

Escola Secundária do Padre António Martins Oliveira de Lagoa
Técnicas Laboratoriais de Biologia

ACÇÃO
DOS
DECOMPOSITORES DO SOLO

Pedro Pinto Nº 14 11ºA

16/12/2003

Índice

Introdução.....	3
Acção dos Decompositores do Solo	4
Fungos	4
Líquenes	5
Micorrizas.....	5
Haustórios.....	6
Relatório	7
Introdução.....	7
Resultados.....	9
Discussão.....	10
Conclusões.....	12
Conclusão	13
Bibliografia.....	14

Introdução

Os fungos apresentam um conjunto de características próprias que permitem sua diferenciação das plantas, pois não sintetizam clorofila, não tem celulose na sua parede celular, excepto alguns fungos aquáticos, e não armazenam amido como substância de reserva.

Os fungos são seres vivos eucarióticos, com um só núcleo, como as leveduras, ou multinucleados, como se observa entre os fungos filamentosos ou bolores, o citoplasma contém mitocôndrias e o retículo endoplasmático rugoso. São heterotróficos e consomem matéria orgânica morta – fungos saprofíticos, ou viva – fungos parasitários. As suas células possuem vida independente e não se reúnem para formar tecidos verdadeiros.

Os componentes principais da parede celular são hexoses e hexoaminas, que formam mananas, ducanas e galactanas. Alguns fungos têm uma parede rica em quitina (N-acetil glicosamina), outros possuem complexos polissacarídios e proteínas, com predominância de cisteína.

Os fungos encontram-se no solo, na água, nos vegetais, em animais, no homem e em detritos, em geral. O vento age como importante veículo de dispersão de seus propágulos e fragmentos de hifa.

O objectivo deste trabalho é o estudo sobre a acção dos decompositores do solo.

Acção dos Decompositores do Solo

Fungos

Os fungos tratam-se de microorganismos eucariontes, podendo ser uni ou pluricelulares (mais frequente) que não possuem clorofila, pelo que não podem sintetizar o seu próprio alimento a partir da matéria orgânica, ocorrendo assim que a sua alimentação se dá heterotroficamente, sendo: do tipo saprófito, caso apenas transformem a matéria orgânica em matéria inorgânica, através do lançamento de enzimas pelas hifas que degradam a matéria orgânica; ou simbiótico, caso dependam de um outro indivíduo para sobreviver, quer seja com benefício mútuo (como é o caso das cianobactérias que entram em simbiose com certas algas, obtendo glicose em troca de azoto), quer seja com benefício apenas para o fungo – parasita.

Quando saprófitos, os fungos vivem sobre a matéria orgânica, entre a qual lançam as suas hifas, que vão proceder à digestão extracorporal descrita, fazendo passar os nutrientes por todo o organismo do fungo.

Existem dois tipos de fungos: os bolores e as leveduras. Os bolores são caracterizados por crescerem em micélios, que se trata de uma espécie de tecido próprio dos fungos, constituído por filamentos celulares, chamados hifas. É de salientar que as hifas, podendo ser ou não septadas, possuem um citoplasma contínuo que pode conter vários núcleos. Quando as hifas septadas possuem um núcleo, são denominadas monocarióticas, mas quando possuem dois núcleos, são dicarióticas. Por sua vez, as hifas não septadas são sempre multinucleadas (hifas asseptadas cenocíticas).

Os fungos podem reproduzir-se sexuada ou assexuadamente. Quando se reproduzem assexuadamente, podem fazê-lo através de fragmentação (cada fragmento do micélio origina novo fungo), gemiparidade (quando, nos unicelulares, se forma uma protuberância com um núcleo ligada à célula-mãe, que depois se liberta ou não), embora o processo mais frequente seja a esporulação. Na esporulação, formam-se estruturas, denominadas esporos, que são obtidas através de mitoses, e que ficam encerradas em esporângios (cuja ruptura provoca a libertação dos esporos) – endósporos obtidos pelo processo endogénico – ou se formam por gemulação sobre hifas especializadas, formando rosários que utilizam a membrana da hifa – exósporos obtidos por processo exogénico. Tanto os esporos endósporos como os exósporos são libertados em

determinadas alturas do ano, sendo transportados por vários agentes naturais para outros locais, onde vão germinar.

Por sua vez, para que a taxa de variabilidade aumente, é necessário ocorrer reprodução sexuada. Nos fungos, que são organismos haploides, passa-se o seguinte: duas hifas de micélios diferentes, designadas estirpe + e estirpe -, formam na sua extremidade um gametângio, os quais se vão fundir, após o que vai ocorrer fusão dos núcleos. Forma-se então o zigósporo, estrutura que possui uma parede bastante resistente, e no qual vai ocorrer uma meiose, dando de novo origem a células haplóides, ao que se vai seguir a formação de micélio a partir destas estruturas.

Os fungos foram inicialmente considerados plantas, mas cedo se notou as grandes diferenças existentes entre estes dois tipos de organismos, nomeadamente a organização estrutural, a reprodução, e a nutrição (enquanto nas plantas é por fotossíntese, nos fungos é por absorção).

Os fungos possuem uma grande importância económica actualmente. As leveduras, por exemplo, são seres unicelulares que sob determinadas condições, podem desenvolver hifas densas. A ocorrência de fermentação nestes organismos permitiu a sua utilização na indústria, nomeadamente na fermentação do vinho e da cerveja.

Líquenes

Os líquenes não são mais do que uma associação entre bactérias (cianobactérias) ou algas (clorófitas) e as hifas de fungos simbiotes. Nestas associações, uma hifa especializada penetra na célula da alga, se for o caso, e retira nutrientes, enquanto fornece protecção e sais minerais àquela. No caso das cianobactérias, o fungo utiliza o azoto atmosférico criado por aquelas. Crê-se terem sido os líquenes que primeiro colonizaram o ambiente terrestre. Esta associação de organismo é sensível à poluição atmosférica, logo é mais provável encontrar-mos um destes organismos num local não poluído.

Micorrizas

Também estes são associações entre fungos e as raízes das plantas. Trata-se de uma simbiose com benefício mútuo, pois enquanto o fungo absorve água, com a sua estrutura esponjosa que penetra na raiz, e sais minerais, que partilha com a planta, esta

fornece ao fungo açúcares e aminoácidos. Há uma maior taxa de sobrevivência em plantas que se associam a fungos do que as que não o fazem. É de salientar que se acredita que esta simbiose é já de longa data, pois foram encontrados fósseis de plantas que se encontraram em simbiose com fungos.

Haustórios

Este trata-se também um caso de fungo simbiote, mas desta vez parasita. As hifas destes fungos penetram nas células das plantas, captando o seu alimento, e por vezes provocando a sua morte.

Os fungos parasitas são um dos maiores pesadelos dos agricultores, pois são responsáveis pela destruição de culturas de pêsegos, milho, ameixas, damascos, entre outros. Há também exemplos de fungos parasitas do corpo humano, como é o exemplo do *Tricophyton*, que provoca o pé-de-atleta.

Relatório

Introdução

No solo predominam grandes quantidades de organismos, principalmente no horizonte A. Estes organismos podem dividir-se em microfauna e macrofauna.

Quanto à microfauna, esta é constituída por milhões de bactérias, fungos, algas e protozoários (seres de dimensão microscópica). A maioria destes seres provoca a decomposição da matéria orgânica, utilizando-a, ou transformando em matéria mineral.

Relativamente à macrofauna, são muitos os animais do solo (insectos, aracnídeos, miriápodes, anelídeos, mamíferos...) que, de uma forma indirecta, também participam no processo de decomposição de matéria orgânica, facilitando a acção dos decompositores.

A acção microbiana do solo depende, entre outros factores, da temperatura, arejamento e condições de humidade, e teor em elementos nutritivos. A intensidade de decomposição da matéria orgânica varia com a variação dos factores atrás mencionados. Por exemplo, as bactérias não actuam (não decompõem matéria orgânica) nem a temperaturas muito baixas nem a temperaturas muito altas. Elas têm uma temperatura óptima de actuação.

As bactérias são o grupo mais importante de organismos do solo, no qual, em condições favoráveis, atingem números extraordinariamente elevados. Há bactérias aeróbias obrigatórias, anaeróbias obrigatórias e facultativas. As primeiras obtêm o seu oxigénio do ar, e só prosperam portanto em solos bem arejados. As segundas não necessitam de oxigénio gasosos, ou são mesmo prejudicadas por este e a sua actividade é muito inferior à das primeiras. As chamadas facultativas constituem o grupo mais importante, e actuam tanto num caso como no outro.

Os fungos são organismos heterotróficos, obtendo sua alimentação a partir da matéria orgânica inanimada ou nutrindo-se como parasitas de hospedeiros vivos. Todos os fungos são filamentosos ou unicelulares. Os filamentos fúngicos são denominados hifas e o conjunto massificado de hifas designa-se por micélio. Como saprófitos*, os fungos decompõem resíduos complexos de plantas e animais, transformando-os em formas químicas mais simples, que retornam ao solo. Essas substâncias são, então,

absorvidas pelas gerações vegetais subsequentes. Deste modo, a actividade fúngica é amplamente responsável pela fertilidade do solo.

Contudo, o crescimento dos fungos saprófitas, pode ser prejudicial podendo atacar alimentos, plantas, animais domésticos, habitações, roupas e até o Homem. No entanto, certos fungos vivem em simbiose com outros organismos.

Os fungos reproduzem-se sexuada e assexuadamente. A reprodução assexuada ocorre pela fragmentação do micélio ou por produção de esporos. Em alguns fungos, os esporos são produzidos em estruturas específicas, denominadas esporângios, que se formam em hifas especializadas denominadas esporióforos.

As algas existem no solo em pouca abundância, comparativamente com a quantidade de bactérias e fungos. Estas realizam fotossíntese e contribuem para a deposição de matéria orgânica no solo. Alimentam-se também dos protozoários existentes no solo, sendo um dos condicionantes da quantidade de bactérias.

É de salientar a presença das minhocas, as quais, ao abrir galerias no solo transportam matéria orgânica para zonas mais profundas, permitindo também o arejamento do solo, o que vai contribuir para uma maior fertilidade.

Esta actividade teve o objectivo de estudar a acção dos decompositores do solo. Também se pretendia estudar a relação entre a quantidade de matéria orgânica existente num solo e a quantidade de microorganismos existentes nesse mesmo solo, qual a proveniência dos microorganismos.

Resultados

	Caixa 1A	Caixa 2A	Caixa 3A
Após uma semana	Não se observou fungos.	Observou-se fungos (penicillium verdes e saprófitos brancos), líquenes amarelos e colónias de bactérias cor-de-laranja.	Não se observou fungos.
Após duas semanas	Observou-se líquenes amarelos.	Observou-se fungos (penicillium verdes e saprófitos brancos), líquenes amarelos e colónias de bactérias cor-de-laranja.	Observou-se líquenes amarelos.
Após três semanas	Observou-se líquenes amarelos.	Observou-se fungos (penicillium verdes e saprófitos brancos), líquenes amarelos e colónias de bactérias cor-de-laranja.	Observou-se líquenes amarelos.

	Caixa 1B	Caixa 2B	Caixa 3B
Após uma semana	Não se observou fungos.	Não se observou fungos.	Não se observou fungos.
Após duas semanas	Observou-se fungos (penicillium verdes e azuis).	Não se observou fungos.	Observou-se fungos (penicillium verdes e saprófitos brancos).
Após três semanas	Observou-se fungos (penicillium verdes e azuis).	Não se observou fungos.	Observou-se fungos (penicillium verdes e saprófitos brancos).

Composição dos solos:

Solo A – solo rico em matéria orgânica (Horizonte A).

Solo B – solo pobre em matéria orgânica (Horizonte B).

Conteúdo das caixas de petri:

Caixa 1A – Solo A esterilizado + água destilada.

Caixa 2A – Solo A não esterilizado + água destilada + papel de filtro.

Caixa 3A – Solo A não esterilizado + água destilada + folha seca.

Caixa 1B – Solo B esterilizado + água destilada.

Caixa 2B – Solo B não esterilizado + água destilada + papel de filtro.

Caixa 3B – Solo B não esterilizado + água destilada + folha seca.

Discussão

Nesta actividade utilizou-se dois tipos de solo: um solo com muita vegetação (Solo A) e um solo sem (Solo B). Deste modo, o solo que teria maior quantidade de matéria orgânica seria o Solo A porque tinha mais vegetação que o Solo B, pois a quantidade de matéria orgânica existente num solo depende da quantidade dos organismos vegetais e animais aí existentes.

Na preparação das caixas de Petri, onde se introduziu os solos, as folhas e o papel de filtro, também se utilizou água para criar condições de humidade adequadas para a existência de seres vivos.

Nas caixas 2A, 3A, 2B e 3B, caixas que continham Solo A não esterilizado e Solo B não esterilizado, respectivamente, era esperado a observação de fungos desde muito cedo, o que não aconteceu, com excepção da caixa 2A, onde se observou fungos desde muito cedo, este facto deveu-se à elevada quantidade de matéria orgânica existente no solo A, assim como as condições favoráveis para a existência de seres vivos.

Após uma semana, a caixa 2A apresentava mais fungos que a caixa 2B. Este resultado era esperado pois o Solo A tinha à partida, mais matéria orgânica do que o Solo B. A quantidade de matéria orgânica de um solo está directamente ligada com a

quantidade de fungos nesse solo pois são estes organismos que a decompõem. As gotículas de água existentes na tampa da caixa de Petri eram em grande número na caixa 2A. Estas gotículas de água devem-se à respiração realizada pelos microorganismos existentes nessa caixa de Petri. Não se observou fungos na caixa 2B, talvez devido à elevada quantidade de água existente na caixa, o que não favoreceu a existência de seres vivos. Nas caixas 3A e 3B observou-se também seres vivos, no caso da caixa 3A foram líquenes (intima associação entre um fungo, geralmente um acomicete, e uma alga, cianofíceia ou clorofíceia), enquanto que na caixa 3B foram fungos penicillium e saprófitos (fungos que transformam a matéria orgânica em inorgânica).

Observou-se os fungos (1A) e líquenes (1B) existentes nas caixas 1A e 1B (em, montinhos espalhados pelo solo) pode-se inferir que os fungos eram provenientes do solo. Nestas caixas, o surgimento de fungos não era esperado pois o solo estaria esterilizado. Deste modo, como os fungos eram provenientes do solo, é possível que o solo não tivesse sido bem esterilizado. Uma possível causa pode ter sido o facto de o método utilizado (método de esterilização por calor húmido) não ter sido o mais adequado. Talvez se se tivesse utilizado outro método conseguir-se-iam eliminar os microorganismos na totalidade e assim este solo ficaria totalmente esterilizado, como se pretendia.

Apesar do solo das caixas 1A e 1B não estar bem esterilizado, pode-se deduzir que foram destruídos grande parte dos microorganismos existentes, pois após a primeira semana não se observaram nenhuns microorganismos e o pão permanecia intacto.

Após duas semanas, o estado de decomposição do papel de filtro era elevado na caixa 2A, caixa em que o solo tinha mais matéria orgânica e, conseqüentemente, mais fungos, enquanto que na caixa 2B o papel de filtro permanecia em bom estado, pois não se observou fungos e, conseqüentemente, não houve decomposição do papel de filtro.

Com estas observações pode-se então concluir que, são os fungos que provocam a decomposição do papel de filtro. Também se pode concluir que num solo com mais matéria orgânica existem mais fungos do que num solo em que a quantidade de matéria orgânica existente seja menor.

Após três semanas não se observaram alterações em relação à segunda semana.

Conclusões

Conclui-se que são os fungos os organismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica. Os fungos, à semelhança dos outros seres vivos, também realizam respiração. Existem mais fungos num solo que tenha mais matéria orgânica do que num solo que tenha menos matéria orgânica, assim como os microorganismos provêm do solo.

Conclusão

No solo predominam grandes quantidades de organismos, principalmente no horizonte A, entre os quais temos as bactérias, os fungos e as algas, a maioria dos quais provocam a decomposição da matéria orgânica, utilizando-a, ou transformando em matéria mineral. Estes organismos podem ainda dividir-se em microfauna e macrofauna.

As bactérias são os organismos mais frequentes no solo, podendo ser aeróbias, anaeróbias, autoróficas, heterotróficas, fixadores de nutrientes essenciais às plantas...

Os fungos são organismos heterotróficos, decompositores da matéria orgânica, capazes de se desenvolver muito rapidamente, se as condições forem favoráveis. Estes podem ser saprófitos, se apenas transformam a matéria orgânica em inorgânica; parasitas, caso dependam de outro ser, autotrófico, para sobreviver; e simbióticos, se cooperam com outro ser, com benefício mútuo.

As algas existem no solo em pouca abundância, comparativamente com a quantidade de bactérias e fungos. Estas realizam fotossíntese e contribuem para a deposição de matéria orgânica no solo. Alimentam-se também dos protozoários existentes no solo, sendo um dos condicionantes da quantidade de bactérias.

Bibliografia

QUINTAS, Célia; BRAZ, Nídia Rebelo, 2003, *No Laboratório – Bloco 2*, Areal Editores, Porto, pp. 41-46

FRIED, George; HALDEMOS, George, Julho de 2001, *Biologia*, McGraw-Hill, Portugal, pp. 68-77

URL: <http://www.terravista.pt/enseada/2927/relatrio.htm>

URL: <http://relatorius.no.sapo.pt/>

URL: <http://www.terravista.pt/bilene/5547/biologia/celula/indice.htm>