

GLOSSÁRIO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS

ANA CRISTINA PORTUGAL PINTO DE CARVALHO¹, ANTONIO CARLOS TORRES², EUGÊNIA JACIRA BOLACEL BRAGA³, EURICO EDUARDO PINTO DE LEMOS⁴, FERNANDA VIDIGAL DUARTE SOUZA⁵, JOSÉ ANTONIO PETERS⁶, LILIA WILLADINO⁷, TEREZINHA RANGEL CÂMARA⁸

¹Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Bairro Pici, CEP: 60511-110, Fortaleza, CE. e-mail: cristina@cnpat.embrapa.br,

²Pesquisador, QNG 28, Casa 02, CEP 72130-280, Brasília, DF. e-mail: antonioctorres@hotmail.com ³Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Botânica, Laboratório de cultura de Células e Tecidos de Plantas, Caixa Postal, 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS. e-mail: jacirabraga@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins - Maceió - AL, CEP: 57072-970. e-mail: eepl@uol.com.br

⁵Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins - Maceió - AL, CEP: 57072-970. e-mail: eepl@uol.com.br Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA. e-mail: fernanda@cnpmf.embrapa.br

⁶Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Botânica, Laboratório de cultura de Células e Tecidos de Plantas Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS. e-mail: japeters1@hotmail.com

⁷Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, CEP 52.171-900, Recife, PE. e-mail: lilia@pq.cnpq.br

⁸Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Química, CEP 52.171-900, Recife, PE. e-mail: tkrcamara@pq.cnpq.br

A

ABA: Ver ácido abscísico.

Abaxial: 1) Face inferior ou dorsal da folha. Ver adaxial.

Ácaro: Designação comum dos artrópodes da ordem *Acarina*, pertencentes à classe dos aracnídeos. São microscópicos e podem penetrar nos frascos de cultivo, deixando rastros visíveis de contaminação, tanto fúngica quanto bacteriana. Os ácaros são as pragas mais frequentes e inconvenientes que ocorrem nos frascos de cultivo.

Aceleração de micropartículas: Ver biolística.

Acesso ao patrimônio genético: “Obtenção de amostra de componente do patrimônio genético para fins de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção, visando à sua aplicação industrial ou de outra natureza. Entende-se por “obtenção de amostra de componente do patrimônio genético a atividade realizada sobre o patrimônio genético com o objetivo de isolar, identificar ou utilizar informação de origem genética ou moléculas e substâncias provenientes do metabolismo dos seres vivos e de extratos obtidos desses organismos” (**Orientação Técnica nº 1 do CGEN**).

Ácido abscísico (ABA): Hormônio vegetal pertencente à classe de sesquiterpenos, cuja molécula apresenta três

unidades de isopreno. Dentre seus efeitos fisiológicos destacam-se: fechamento de estômatos, inibição do crescimento de parte aérea, germinação e desenvolvimento da semente (acúmulo de proteínas de reserva e lipídeos, aquisição de tolerância à dessecação e indução e manutenção da dormência de sementes).

Ácido desoxirribonucleico (DNA): Macromolécula portadora da informação genética. É um tipo de ácido nucléico que consiste de duas longas cadeias polipeptídicas compostas de quatro tipos de subunidades nucleotídicas. No caso dos nucleotídeos do DNA, o açúcar é uma desoxirribose ligada a um grupo fosfato e a base pode ser adenina, citosina, guanina, e timina

Ácido desoxirribonucleico recombinante (rDNA): Sequência de DNA híbrido resultante da combinação de diferentes sequências de DNAs. Uma molécula de DNA recombinante é formada pela ligação de um inserto de DNA, originado da clivagem de DNA de interesse, a outra molécula de DNA, chamada de vetor. Atualmente, o termo tem sido utilizado para qualquer DNA que é resultado de manipulação *in vitro*.

Ácido giberélico (GA₃): Hormônio vegetal pertencente à classe das giberelinas (diterpenos tetracíclicos). Sua

(Recebido em 28 de setembro de 2011 e aprovado em 20 de outubro de 2011)

aplicação exógena induz o estímulo da divisão e/ou alongamento celular, indução e expressão de floração, partenocarpia, germinação e superação de dormência. Ver giberelinas.

Ácido 3-indolilacético (AIA): Hormônio vegetal pertencente à classe das auxinas. Dentre seus efeitos fisiológicos incluem-se o estímulo ao crescimento do caule em plantas anãs, iniciação da atividade cambial em plantas lenhosas, tropismos, dominância apical, diferenciação polar de raízes nas extremidades de estacas de caule, desenvolvimento da flor, crescimento do fruto e indução de partenocarpia.

Ácido jasmônico: Molécula sinalizadora encontrada em plantas, que participa nos processos de resistência a patógenos e de defesa contra herbívoros. Por afetar o crescimento e o desenvolvimento vegetal, o ácido jasmônico tem sido descrito como um provável hormônio vegetal.

Ácido nucleico: Biomolécula composta de nucleotídeos. Cada nucleotídeo apresenta em sua composição um anel cíclico heterogêneo com átomos de carbono e nitrogênio (bases nitrogenadas), um açúcar com cinco carbonos dispostos em forma de anel (pentose) e um grupamento fosfato. As bases nitrogenadas são purinas (adenina e guanina) e pirimidinas (timina, citosina e uracila). Os ácidos nucleicos abrangem o ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA). São responsáveis pelo armazenamento e transmissão da informação genética.

Ácido salicílico: Molécula sinalizadora pertencente ao grupo dos compostos fenólicos, encontrada tanto em folhas quanto nas estruturas reprodutivas das plantas, que está envolvida na defesa das plantas contra o ataque de microrganismos. Sua aplicação pode inibir germinação e crescimento da planta e parece estar relacionada à floração de plantas termogênicas.

Aclimação (acclimatation) e aclimatização (acclimatization): Na literatura internacional, a palavra usada em cultura de tecidos de plantas para se referir à adaptação gradual dos propágulos quando transferidos das condições *in vitro* para as condições *ex vitro* é **aclimatização**. Alguns autores fazem distinção entre os termos aclimação e

aclimatização, considerando aclimatização como a resposta a alterações ambientais naturais, relacionada aos ajustamentos fisiológicos adaptativos duradouros, levando ao aumento de tolerância às contínuas ou repetitivas exposições às condições naturais de estresses climáticos. Essas respostas envolvem, por exemplo, a biossíntese de proteínas, membranas e metabólitos que ocorrem em resposta à baixa temperatura, protegendo o tecido do frio. Esse termo também é empregado às várias adaptações fisiológicas que ocorrem quando a planta é submetida às condições de ambiente desfavoráveis. Já, o termo **aclimação** se refere ao processo feito, normalmente, em condições controladas de laboratório ou casa de vegetação em um curto período de tempo. No Brasil, em cultura de tecidos de plantas ambos os termos têm sido usados, indistintamente, para se referir a esse processo de adaptação às condições *ex vitro*. Portanto, recomenda-se a terminologia de acordo com a preferência.

Acrópeto: 1) Em direção ao ápice. 2) Crescimento formado em etapas sucessivas da base para o ápice. 3) Usado para descrever, por exemplo, a direção de transporte ou desenvolvimento sucessivo de órgãos. 4) Desenvolvimento ou maturação de uma estrutura da base para o ápice, por exemplo, esse termo é usado quando as flores da base da inflorescência abrem primeiro do que as do ápice. Opõe-se a basípeto.

Adaxial: Face superior ou ventral da folha.

Adventício: Órgão vegetal formado em posição não habitual (diferente) daquela onde se origina no curso normal de desenvolvimento. Por exemplo, raízes diferenciadas e desenvolvidas em folha, em um segmento de caule ou a diferenciação de uma gema a partir da raiz. Ver *de novo*.

Ágar: Hidrocoloide extraído de algas marinhas vermelhas sendo composto por dois polissacarídeos, agarose e agarpectina. É utilizado como agente gelificante em cultura de tecidos de plantas.

Agente gelificante: Composto adicionado ao meio de cultura para torná-lo gelificado e conferir sustentação aos explantes cultivados. (ver ágar, Phytigel® e Gelrite® ou Gelzan).

Agente desinfestante: Substância capaz de eliminar ou inibir o crescimento de um microrganismo na superfície de um explante ou de materiais e ambientes inanimados. Por exemplo, hipoclorito de sódio, etanol etc. Ver desinfestação.

Agente descontaminante: Ver agente desinfestante.

Agente seletivo: Substância que permite a distinção de células com determinado fenótipo. Por exemplo, antibióticos ou herbicidas adicionados ao meio de cultura permitem selecionar células com genes de resistência a essas substâncias.

Agrobactéria: Bactéria pertencente ao gênero *Agrobacterium*., típicas do solo e Gram-negativas. Não forma esporo e possui forma de bacilo, medindo 0,6-1,0 x 1,5-3,0 µm, e com um a seis flagelos peritríquios. Dentro do gênero *Agrobacterium* destaca-se como espécie causadora de doenças em plantas, a *A. tumefaciens*, provocando a doença conhecida como galha-da-coroa (do inglês *crown gall*) e a *A. rhizogenes* que causa a síndrome da raiz em cabeleira (do inglês “hairy root”).

***Agrobacterium rhizogenes*:** Bactéria do solo, tipo bacilo, aeróbica e Gram-negativa. As estirpes virulentas contém, além do DNA cromossômico, um plasmídeo denominado Ri. Essa bactéria, ao infectar a planta, transfere uma porção desse plasmídeo (T-DNA) que se integrada no genoma da planta, causando a doença caracterizada pela proliferação de raízes (do inglês *hairy root*). É utilizada na transformação genética de plantas.

***Agrobacterium tumefaciens*:** Bactéria de solo, tipo bacilo, aeróbica, Gram-negativa. As estirpes virulentas, além do DNA cromossômico, são portadoras de um plasmídeo denominado Ti. Essa bactéria, ao infectar plantas dicotiledôneas, uma porção do plasmídeo Ti, denominada T-DNA, é transferida e integrada no genoma da planta, causando a doença denominada galha-da-coroa (tumor). Essa bactéria é utilizada na transformação genética de plantas. Ver plasmídeo Ti e galha-da-coroa.

Água de coco: Endosperma líquido da espécie *Cocos nucifera*. Pode ser usado como fonte de substâncias

orgânicas na suplementação do meio nos trabalhos de cultura de tecidos de planta.

Água deionizada: Água purificada, de baixa condutividade, cujos cátions e ânions foram removidos, pela sua passagem em uma coluna que contém uma resina de troca iônica. As resinas de troca catiônica substituem seus íons hidrogênio (H⁺) por contaminantes carbônicos e cátions (cálcio, magnésio, ferro, alumínio, manganês, cobre, zinco, cromo, níquel, dentre outros). As resinas aniônicas trocam seus íons hidroxila (OH⁻) pelos contaminantes aniônicos (clorato, clorito, cloreto, sulfato, sulfito, sulfeto, nitrato, nitrito, fosfato, fluoreto, dentre outros).

Água destilada: Água purificada pelo processo de destilação (condensação do vapor de água obtido pela ebulição ou pela evaporação) de água. É utilizada em cultura de tecidos de plantas na preparação de meios de cultura e de soluções estoques de reagentes químicos.

Água sanitária: Agente desinfestante formulado à base de hipoclorito de sódio que contém de 2 a 5% de cloro ativo.

AIA: Ver ácido 3-indolilacético.

Alginato de sódio: Polímero que contém sódio ligado ao ácido algínico. É extraído das paredes celulares de algas marrons. Em cultura de tecidos de plantas é utilizado como estabilizador e agente texturizante no encapsulamento de embriões somáticos.

Aminoglicosídeo: Antibiótico que contém na molécula um grupo amino e um grupo glicosídeo. Atua mediante a sua ligação direta à subunidade 30S do ribossomo, impedindo a síntese protéica em organismos suscetíveis. Esses compostos são bactericidas quando usados em concentrações altas e bacteriostáticos quando em concentrações baixas. Exemplos de aminoglicosídeos incluem-se a canamicina, gentamicina, neomicina e estreptomicina.

Ampicilina: Antibiótico bactericida classificado como aminopenicilina que atua na inibição da biossíntese de mucoproteína da parede celular dos organismos susceptíveis. É recomendado no controle de bactérias que

não produzem betalactamase. Com o seu uso indiscriminado desenvolveu-se a resistência bacteriana à ampicilina.

Androgênese: 1) Processo no qual o micrósporo muda a rota ontogenética gametofítica para esporofítica com formação de uma planta. 2) Desenvolvimento de um embrião a partir do micrósporo ou pólen. 3) Desenvolvimento de uma descendência apenas com os cromossomos do progenitor masculino.

Aneuploide: 1) Célula ou planta com um número atípico de cromossomos, diferente do número haploide, diploide ou outro múltiplo do número básico. 2) Organismo cujo conjunto somático tem excesso ou falta de determinados cromossomos.

Antera: 1) Região apical dos estames, onde os grãos de pólen são produzidos. 2) Parte dos estames onde estão os sacos polínicos. Geralmente, a antera possui duas tecas que se abrem de diferentes formas para liberar os grãos de pólen.

Antibiótico: Substância produzida por microrganismos ou elemento sintético que mata ou inibe seletivamente o crescimento de outros microrganismos. Os antibióticos bactericidas destroem as bactérias enquanto os antibióticos bacteriostáticos atuam na inibição da multiplicação da bactéria. Dentre os antibióticos, têm-se as penicilinas, as cefalosporinas, os aminoglicosídeos e as tetraciclina.

Antígeno: Qualquer substância cuja entrada no organismo provoca uma resposta imune contra ele, ou seja, a produção de um anticorpo específico (imunoglobulina). Ver anticorpo.

Anticlinal: Refere-se à orientação da parede celular ou ao plano de divisão celular perpendicular à superfície mais próxima do órgão em crescimento.

Anticorpo: Proteína da classe das imunoglobinas produzidas pelas células linfocitárias (linfócitos B) do sistema imune em resposta a moléculas invasoras (antígenos), e aciona a resposta imunológica dentro do organismo. Os anticorpos ligam-se especificamente aos seus antígenos, e podem ter sua síntese induzida por imunização. Ver antígeno.

Antigiberelina: Grupo de substâncias (AMO-1618, CCC, hidrazida maleica, phosphon-D, paclobutrazol) que impedem a formação de giberelinas ativas. Ver giberelina.

Ápice caulinar: 1) Segmento do ápice do caule, composto pelo meristema apical (0,05 - 0,1 mm), juntamente com os primórdios foliares e folhas em desenvolvimento. A cultura de ápices caulinares é usada para a eliminação de patógenos. Nesse caso, os ápices caulinares são excisados com um ou dois primórdios foliares, não devendo ultrapassar ao tamanho de 0,3 mm.

Apogamia: Desenvolvimento direto do esporófito a partir de qualquer célula não reduzida do gametófito (saco embrionário), mas não da oosfera. As células do saco embrionário são 2n. Assim, resulta na propagação assexuada do genótipo materno, em forma de semente. É um tipo de apomixia. Ver apomixia.

Apomeiose: 1) Ausência ou alteração da meiose, evitando a redução. 2) Formação do saco embrionário não reduzido.

Apomixia: Modo de reprodução assexual, via sementes na qual ocorre a formação de um embrião sem que ocorra fertilização (sem fusão de gametas), gerando indivíduos geneticamente idênticos à planta-mãe. Pode ser dividida em dois grupos de acordo com a origem do embrião apomítico: apomixia gametofítica e embriogênese adventícia (de natureza esporofítica). Ver apomixia gametofítica e embriogênese adventícia ou assexuada.

Apomixia gametofítica: Apomixia caracterizada pela ocorrência de apomeiose e pela partenogênese. Ver apomixia, apomeiose e partenogênese.

Apoptose: Morte celular programada não seguida de autólise, que acontece de forma ordenada e demanda energia; etapa do desenvolvimento, relacionada à manutenção ou da renovação dos tecidos. Pode também ser causada por um estímulo patológico. Difere da necrose, na qual a morte da célula é causada por fatores externos.

Assepsia: Conjunto de medidas empregadas para prevenir a introdução e o desenvolvimento de fungos, bactérias,

vírus, micoplasma, ou outros microrganismos em cultura de células, tecidos ou órgãos.

Assexual: Modo de multiplicação ou reprodução que não envolve a fusão de gametas. Caracteriza-se por produzir descendentes geneticamente idênticos ao progenitor.

Autoclave: Equipamento utilizado para esterilização de vidrarias, meios de cultura e instrumentos, empregando vapor de água, sob alta pressão (1,05 X 105 KPa) e alta temperatura (121°C), por um determinado período de tempo.

Auxina: Grupo genérico de substâncias consideradas hormônios e/ou substâncias reguladoras de crescimento vegetal que induzem o alongamento celular, dominância apical, formação de raízes e/ou outros efeitos fisiológicos relacionados aos do ácido 3-indolilacético (AIA). Dentre as auxinas destacam-se: ácido 3-indolilbutírico (AIB), ácido a-naftalenoacético (ANA) e ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Ver ácido 3-indolilacético.

Axênico: Desprovido de qualquer microrganismo, seja vírus, viroide, micoplasmas, fungo, ou bactéria, ou outros organismos considerados estranhos à cultura. Ver cultura axênica e estéril.

B

Bactérias endofíticas: Refere-se às bactérias que estão presentes em todas as espécies vegetais, permanecendo em estado de latência ou colonizando ativamente os tecidos de forma local ou sistêmica.

Banco de germoplasma *in vitro*: Refere-se ao germoplasma de uma espécie, conservado em condições de laboratório (*in vitro*), com base em técnicas de cultura de tecidos de plantas. De forma geral, busca a redução do metabolismo celular das plantas conservadas com vistas à otimização da gestão da coleção. O banco de germoplasma *in vitro* deve ser utilizado como duplicata de segurança.

Basal: 1) *Bot.* Localizado na base de uma planta, órgão ou estrutura. 2) *Cult.Tec.* Refere-se ao meio básico. Ver meio básico.

Barreiras de incompatibilidade: Aspectos variados (anatômicos, químicos, etc..) que impedem a hibridação

interespecífica ou intraespecífica. Podem ser pré-zigóticas ou pós-zigóticas.

Basípeto: 1) Em direção à base, podendo se referir, por exemplo, a processos como o desenvolvimento sucessivo de órgãos ou transporte de auxina (o transporte de auxina é basípeto). 2) Desenvolvimento de qualquer estrutura do ápice para a base. Opõe-se a acrópeto.

Benzilaminopurina (BAP) ou Benziladenina (BA): Citocinina natural aromática usada em cultura de tecidos de plantas.

Biofábrica de plantas: Laboratório de cultura de tecidos de plantas que produz sob demanda, de maneira escalonada, determinada quantidade de plantas.

Biolística, biobalística, aceleração de micropartículas ou bombardeio de micropartículas: Método utilizado para a introdução de material genético diretamente no genoma de organismos, por projeção de micropartículas de ouro ou tungstênio, cobertas com DNA. É um dos métodos mais utilizados para a obtenção de plantas transgênicas, principalmente as recalcitrantes à transformação via *Agrobacterium*. Os microprojéteis recobertos com DNA, contendo os genes de interesse, podem ser acelerados por diferentes métodos; no entanto, o mais empregado na obtenção de plantas transgênicas é o de gás hélio sob alta pressão.

Biodiversidade ou diversidade biológica: No sentido geral, é o somatório das formas de vida que habitam o planeta. Nessa definição, incluem-se as diferentes espécies presentes em um determinado ambiente, a diversidade genética dentro de uma espécie e os distintos ecossistemas presentes em um determinado ambiente.

Bioensaio ou ensaio biológico: 1) Teste de avaliação da resposta de um organismo a determinado tratamento. Antigamente, esse termo era usado em trabalhos de quantificação, por exemplo, da concentração de hormônios em extratos vegetais. 2) Em transformação de plantas, engloba as diferentes técnicas de experimentação *in vitro* ou em casa de vegetação, para avaliação de plantas

desafiadas por um patógeno específico ou submetidas a estresse biótico ou abiótico.

Biomassa: 1) Massa total da matéria orgânica, morta ou viva, existente nos organismos (vegetal, animal ou microrganismo), podendo ser expressa por unidade de massa, área ou volume. 2) Matéria orgânica que se forma pela conversão fotossintética da energia solar.

Bioprospecção: “Atividade exploratória que visa a identificar componente do patrimônio genético e/ou informação sobre conhecimento tradicional associado, com potencial de uso comercial. Considera-se identificado o “potencial de uso comercial” de determinado componente do patrimônio genético, no momento em que a atividade exploratória confirme a viabilidade de produção industrial ou comercial de um produto ou processo a partir de um atributo funcional desse componente” (**Orientação Técnica nº 6 do CGEN**).

Biorreator: Recipiente para cultivo *in vitro* sob imersão temporária ou permanente de células, gemas, embriões ou qualquer tipo de propágulo vegetal que possa ser usado na micropropagação. Os biorreatores utilizam meio de cultura líquido, permitem a renovação do ar durante o período de cultivo e o monitoramento de variáveis essenciais ao crescimento dos propágulos, tais como, pH, oxigênio dissolvido, temperatura, concentração iônica, dentre outras.

Biossegurança: Conjunto de estudos e normas para o controle e a minimização de riscos pelo uso de agentes biológicos, químicos e físicos, advindos da prática de diferentes tecnologias. Por exemplo, os laboratórios são classificados de acordo com o risco que oferecem para os seres humanos e o ambiente. Para cada classe de laboratório, existe uma série de normas específicas, desde infraestrutura básica até procedimentos laboratoriais que devem ser realizados, de maneira que todo o tipo de risco advindo das atividades praticadas no laboratório seja minimizado.

Biossegurança/Lei: Lei nº 8.974, sancionada em 05 de janeiro de 1995, que estabelece os princípios que regulam a biossegurança, relativa à manipulação e à liberação no

meio ambiente de organismos geneticamente modificados (transgênicos).

Biotecnologia: Denota qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para produzir ou modificar produtos ou processos para utilização específica. Inclui as tecnologias de engenharia genética, DNA recombinante, manipulação de células e embriões. Dentre os produtos biotecnológicos, destacam-se a produção pioneira de insulina e de interferon a partir de genes humanos clonados e expressos em bactérias ou outros organismos heterólogos e plantas transgênicas resistentes a pragas e doenças.

Bombardeio de micropartículas: Ver biolística.

Brassinosteroides: Grupo de hormônios esteroidais que possui uma importância no desenvolvimento vegetal, incluindo alongamento e divisão celular, fotomorfogênese, desenvolvimento reprodutivo e respostas a estresse.

Brotação: 1) Refere-se à neoformação de brotos. 2) Reprodução vegetativa.

Broto: 1) Estrutura caulinar com morfologia definida originada do desenvolvimento de gemas apicais, axilares e adventícias (*in vitro* e *ex vitro*). 2) Haste em desenvolvimento a partir da gema. 3) Sinônimo de haste, ou seja, conjunto de talo e folhas. Ver gema, gema adventícia, gema apical e gema axilar.

C

Calo: 1) Grupo ou massa de células em crescimento desordenado as quais podem apresentar certo grau de diferenciação. Em geral, as células do calo apresentam forma e tamanho variado, paredes celulares com diferentes graus de espessamento. 2) Massa de célula em proliferação formada no local da planta que sofreu injúria (lesão), formando um tecido protetor.

Calogênese: Processo de formação de calo. Ver calo.

Câmara de crescimento: Espaço ou equipamento usado para manutenção das culturas *in vitro*, no qual a densidade

de fluxo de fótons, fotoperíodo, temperatura e outros fatores podem ser controlados. Ver sala de crescimento.

Câmara de conservação: Espaço usado para a manutenção de bancos de germoplasma *in vitro*, no qual a densidade de fluxo de fótons, fotoperíodo, temperatura e outros fatores são ajustados para a finalidade de conservação de germoplasma e não crescimento de plantas. Pode, também, ser denominada de sala de conservação.

Canamicina (Sulfato de): Antibiótico da classe dos aminoglicosídeos, produzido por cepas de *Streptomyces kanamycetius*. É uma substância polibásica, termoestável, hidrossolúvel constituída de dois amino açúcares. Apresenta atividade antibacteriana contra muitas espécies aeróbicas Gram-positivas e Gram-negativas. Age interferindo na síntese proteica em células bacterianas, ligando-se à subunidade 30S do ribossomo, sintetizando peptídeos incorretos na cadeia proteica e causando a morte das células bacterianas.

Capela de exaustão: Equipamento utilizado para eliminar vapores tóxicos e odores, durante a manipulação de reagentes no laboratório.

Capela de fluxo laminar ou Câmara de fluxo laminar
Equipamento projetado capaz de criar ambiente classe ISO 5 (anteriormente classe 100). A capela de fluxo laminar tem um fluxo contínuo e não turbulento de ar que passa através de filtro HEPA (*High efficiency particulate air*) em direção a área de trabalho, com eficiência de remoção mínima de 99,97% (Filtro absoluto). O fluxo pode ser horizontal ou vertical. Ver filtro HEPA.

Carbenicilina dissódica: Penicilina semissintética ativa contra ampla variedade de bactérias Gram-negativas e ação limitada contra bactérias Gram-positivas.

Carboidratos: Classe de substâncias naturais contendo carbono, oxigênio e hidrogênio em sua molécula, muitos dos quais têm a fórmula empírica $(CH_2O)_n$.

Carvão ativado: Composto de carbono de cor escura, na forma de pó ou granulo, com grande porosidade, obtido pela combustão controlada com baixo teor de oxigênio de

determinadas madeiras, à temperatura de 800°C a 1000°C. Em cultura de tecidos de plantas age como adsorvedor afetando a absorção de qualquer substância do meio de cultura.

Cefotaxima: Antibiótico da classe cefalosporinas cujo mecanismo de ação é mediante a inibição da biossíntese de parede celular. Utilizado em transformação genética de plantas para supressão, principalmente, do vetor de transformação *Agrobacterium tumefaciens*. O espectro antibacteriano inclui bactérias Gram-negativas e Gram-positivas.

Célula somática: Célula dos organismos multicelulares que não esteja diretamente envolvida na reprodução. Célula cujo núcleo se pode dividir apenas por mitose, ao contrário da célula germinativa, que pode sofrer meiose.

Celulase: Classe de enzima ou complexo de enzimas, que degrada(m) a celulose, liberando açúcares. Em geral, produzida por fungos e bactérias. Utilizada no isolamento de protoplastos, auxiliando na degradação da parede celular.

Centrífuga: Consiste numa máquina rotatória, movida a motor que, quando ligado, gira um rotor a velocidade elevada, produzindo uma força centrífuga, utilizada para separar substâncias de diferentes densidades, quando estas entram em movimento de rotação. Inicialmente, a mistura a ser centrifugada é distribuída equitativamente pelos tubos que são distribuídos simetricamente no rotor da centrífuga de modo a se ter equilíbrio.

Centrifugação: Método utilizado na separação de misturas, ou seja, substâncias com massas diferentes, mediante o uso de velocidades giratórias elevadas, resultando na formação de uma elevada força gravitacional. Assim, ocorre a aceleração da sedimentação onde o corpo de maior densidade da mistura sólido-líquida deposita-se no fundo do recipiente. O sobrenadante (fase líquida) por cima do sedimento é então aspirado ou decantado e o sedimento retirado do tubo. A unidade de centrifugação é dada em *rpm* (rotação por minuto) ou mais propriamente em *g* (força equivalente à da gravidade).

Centrifugação/Gradiente de densidade: Método de centrifugação de separação de partículas em camadas de acordo com suas densidades, usando um gradiente de concentração de uma solução saturada (por exemplo, cloreto de céσιο ou sacarose). O gradiente pode ser contínuo ou descontínuo. Por exemplo, cloreto de céσιο forma um gradiente contínuo, onde a molécula a ser separada ocupa a posição em que a sua densidade é a mesma do gradiente. A sacarose fornece um gradiente descontínuo; soluções de diferentes concentrações são depositadas umas sobre as outras. Esse método foi desenvolvido por Meselson, Stahl e Vinograd, em 1957, para a separação de ácidos nucleicos.

Cíbrido (híbrido citoplasmático): Célula ou indivíduo que possui um citoplasma híbrido. Em plantas, um cíbrido é originado pela fusão de dois protoplastos, nos quais um núcleo vem de um dos parentais e demais organelas vêm de outro. Os genes nucleares dos protoplastos de um dos parentais são eliminados, mediante tratamento com raios-X, raios gama, laser etc. O produto de fusão contém um único núcleo, originado de um dos progenitores, e as organelas citoplasmáticas originadas das duas células.

Citocinina: Classe de hormônio vegetal ou substância reguladora de crescimento derivado da adenina que regula a divisão celular, modifica a dominância apical, promovendo o crescimento de gemas laterais, retarda a senescência foliar, regula o crescimento de caules e raízes, promove o desenvolvimento de cloroplasto, translocação de nutrientes, controle da morfogênese *in vitro*, dentre outros efeitos. Exemplos de citocininas comumente utilizadas em cultura de tecidos são benzilaminopurina, cinetina, isopenteniladenina e zeatina.

Citometria de fluxo: Método para contagem, classificação e isolamento de partículas (células, cromossomos, etc) que, após serem especificamente marcadas com um corante fluorescente, se movem de forma individual através de um sistema detector ótico em fluxo laminar, permitindo, portanto sua contagem.

Clonagem: Propagação assexuada de células ou organismos de modo a manter o genótipo idêntico àquele

do ancestral comum, gerando uma população geneticamente idêntica.

Clone: 1) População de células ou organismos geneticamente idênticos, produzidos assexualmente, de um ancestral comum. 2) Descendência que, por propagação assexual, originou-se de uma única planta ou de uma única célula. 3) População de células que possui um vetor de clonagem com o mesmo inserto. 4) Fragmento de DNA isolado do genoma de um organismo ou de um cDNA de um vetor de clonagem.

Cloreto de mercúrio: Substância utilizada na desinfestação de tecidos vegetais, altamente tóxica e, normalmente, empregada em concentrações de 0,1 a 1%.

Clorose: Despigmentação da planta pela perda da coloração verde, em decorrência da falta de exposição da planta à luz, bem como por deficiências nutricionais, genéticas ou doenças.

Cocultura: Cultivo simultâneo de dois organismos ou de um organismo e um explante, em um meio de cultura. Por exemplo, uma das etapas do processo de transformação via *Agrobacterium* envolve a cocultura da *Agrobacterium* e do explante vegetal.

Colchicina: Substância obtida do açafrão, *Colchicum autumnale*, que interfere na organização das fibras do fuso, impedindo a sua formação e a conseqüente disjunção dos cromossomos-filhos. A aplicação dessa substância em células meióticas pode resultar em duplicação cromossômica. É usado para duplicar o número de cromossomos dos propágulos regenerados (n) de cultura de anteras ou pólen, visando à obtenção de indivíduos duplo-haploides (n+n) capazes de florescerem e reproduzirem-se.

Competência: 1) Em cultura de tecidos vegetais, refere-se à capacidade das células reagirem a sinais específicos (substâncias reguladoras de crescimento, luz, temperatura etc.) para dar origem a uma nova planta (competência de regeneração) ou iniciarem um processo morfogênético ou receberem um DNA exógeno (competência de

transformação). 2) Estado fisiológico de bactérias que pode ser natural ou induzido artificialmente, resultando em um aumento da capacidade das células de receberem DNA exógeno (serem transformadas).

Compostos bioativos: Compostos químicos presentes, em sua maioria, em espécies vegetais e que exercem uma potente atividade biológica, que pode ser usada de formas variadas (elementos funcionais, controle biológico, etc).

Condicionamento de meio nutritivo: Ato de enriquecer meios nutritivos, acrescentando um volume de meio anteriormente usado no crescimento de células, órgãos ou tecidos, para utilizá-lo no cultivo de novos explantes.

Condições de crescimento lento: Condições ambientais (temperatura, fotoperíodo, densidade de fluxo de fótons) e químicas (alterações na composição de meio de cultura) que buscam favorecer a redução do metabolismo da planta e, como consequência, desacelerar o seu crescimento. Condição almejada para a manutenção de banco de germoplasma *in vitro*.

Conservação *in vitro*: Ver banco de germoplasma *in vitro*.

Constitutivo: 1) Um tecido é assim denominado quando uma substância é produzida continuamente em quaisquer condições de ambiente. 2) Constitutivo: genes expressos continuamente, em todas as células de um organismo. 3) Genes com expressão invariável, por exemplo, os genes que codificam as enzimas do ciclo de Krebs.

Crescimento: Aumento irreversível de massa seca ou protoplasma de um organismo, associado ao desenvolvimento. As medidas de crescimento incluem: aumento de: massa fresca ou seca, volume, comprimento, diâmetro, número de células, dentre outras.

Criobiologia: Estuda o efeito de baixas temperaturas no organismo vivo e a sua conservação.

Criopreservação: Conservação de recursos genéticos em estado dormente, temperaturas extremamente baixas, por imersão em nitrogênio líquido (-196°C). Esse método é usado para armazenar sementes, embriões zigóticos e somáticos, grãos de pólen, ápices caulinares,

microorganismos, esperma animal, células e tecidos. O material a ser criopreservado deve ser submetido ao tratamento com crioprotetores e à desidratação antes de serem submetidos ao ultracongelamento.

Crioprotetor: Substância com propriedade de prevenir o dano à célula durante o processo de congelamento e descongelamento. Essa substância apresenta alta solubilidade em água e baixa toxicidade, por exemplo, o DMSO.

Crioterapia: Procedimento decorrente do uso das técnicas de criopreservação (ultra congelamento) e que vem sendo utilizado para a eliminação eficaz de viroses em plantas.

Crown gall: Ver galha-da-coroa.

Cultura axênica: Cultivo livre de contaminantes externos e endofíticos. Esse termo não deve ser empregado na cultura de tecidos de plantas. A razão disso se deve ao fato de que, ao se autoclavar o meio no frasco de cultura, ele se torna axênico. Entretanto, ao inocular o explante, possivelmente, o conjunto (meio + explante) deixará de ser axênico, uma vez que não se pode garantir que esse explante é isento de contaminação externa ou endofítica.

Cultura de antera: Cultura *in vitro* de anteras excisadas, em geral, de botões florais, panículas ou espiga no início do desenvolvimento, ou seja, com micrósporos entre os estádios uninuclear a início da fase binuclear (primeira mitose), visando à produção de plantas haploides. As plantas haploides, após a duplicação dos seus cromossomos, têm grande importância no melhoramento genético na redução do período de tempo para a obtenção de linhagens homozigotas. Ver cultura de micrósporos.

Cultura de ápice caulinar: Cultura de explantes constituídos pelo meristema apical, com primórdios foliares subjacentes e, em algumas situações, inclui as folhas emergentes. Seu tamanho pode variar de 0,3 a 20 mm ou mais. A cultura de ápice caulinar é utilizada para propagação de plantas *in vitro*, recuperação de plantas livres de vírus, conservação e intercâmbio de germoplasma e transformação genética, dentre outras.

Cultura de calo: Refere-se ao cultivo de explantes, inicialmente, em meio suplementado com uma razão entre auxina e citocinina que induz a diferenciação celular formando um tecido não organizado, cujas células se encontram em graus variados de diferenciação. Essa cultura pode ser mantida, indefinidamente, por subcultivos. Essa técnica pode ser usada para a

indução de embriogênese somática e organogênese.

Cultura de células: Cultivo em meio nutritivo de células isoladas ou de pequenos grupos de células similares, em condições assépticas e controladas (densidade de fluxo de fótons, fotoperíodo, temperatura, dentre outros).

Cultura de embriões: Processo de crescimento e desenvolvimento do embrião zigótico *in vitro*, independentemente da idade, tamanho e estágio de desenvolvimento em que o embrião foi excisado e colocado no meio de cultura. Essa técnica tem sido empregada para recuperar híbridos raros de cruzamentos incompatíveis, superar dormência de sementes, estudar os aspectos nutricionais e/ou fisiológicos do desenvolvimento do embrião, dentre outras finalidades. Ver resgate de embrião.

Cultura de meristema: Refere-se à cultura *in vitro* de explantes constituída pela cúpula meristemática, ou seja, tecido distal ao mais novo primórdio foliar. Seu tamanho não deve exceder a 0,1 mm. Em geral não se usa esse tipo de explante na micropropagação. Maiores detalhes podem ser encontrados no trabalho de tese de PhD de Smith (1970) que trabalhou com esse tipo de explante.

Cultura de micrósporos: Cultura de micrósporos *in vitro*, em geral, nos estádios de uninuclear a início de binuclear, isolados de anteras excisadas de botões florais jovens, panícula ou espiga, visando à obtenção de plantas haploides. As plantas haploides, após a duplicação dos cromossomos, têm grande importância no melhoramento genético na redução do período de tempo para a obtenção de linhagens homozigotas. Ver micrósporos.

Cultura de protoplasto: Refere-se à cultura de células de plantas desprovidas das paredes celulares. Protoplasto é

um estado transitório das células, obtido em laboratório. Essa técnica tem sido usada para a obtenção de híbridos somáticos, plantas transgênicas e de mutantes ou variantes somaclonais. Também é empregado em trabalhos de expressão de genes isolados e sua regulação.

Cultura de ovário: Refere-se à excisão, inoculação e cultura *in vitro* de ovário.

Culturas de segmentos nodais: Segmento do caule que contém uma ou mais gemas axilares.

Cultura de tecidos ou cultura *in vitro*: Engloba as técnicas de cultura em meio nutritivo, em condições assépticas, de células, tecidos ou órgãos de planta, sob condições controladas de densidade de fluxo de fótons, fotoperíodo, temperatura, dentre outros fatores. A cultura de tecidos tem sido utilizada na recuperação de plantas livres de vírus e outros agentes causadores de doenças; na conservação e intercâmbio de germoplasma *in vitro*; na micropropagação rápida de plantas; na recuperação de híbridos interespecíficos de cruzamentos com incompatibilidade pós-zigótica; na produção de haploides; transformação genética, dentre outras.

Cultura primária: Cultura estabelecida com um explante originado de uma planta-matriz que se encontra *ex vitro* ou de uma planta estabelecida *in vitro*.

Cultura em suspensão: Tipo de cultura em que as células ou os agregados de células se multiplicam quando suspensos em meio de cultura líquido.

D

De novo: Termo usado para se referir às estruturas adventícias formadas em posições distintas daquelas que são usualmente encontradas. Ver adventício.

Desafiar: Ato de submeter a planta à infecção por patógenos com posterior avaliação da progressão da doença nos tecidos e órgãos no organismo hospedeiro.

Desdiferenciação (dediferenciação): 1) Processo no qual uma célula diferenciada perde suas características específicas, reassumindo atividades meristemáticas

(divisão celular). Por exemplo, no processo de organogênese indireta, as células do explante original se desdiferenciam para formarem as células do calo. 2) Retorno para condição mais embrionária, provavelmente, condição básica de todo tipo de regeneração. 3) Perda das características da célula diferenciada e regressão ao estado meristemático com potencial de crescimento e divisão. Ver diferenciação, indiferenciada, meristema e organogênese.

Desenvolvimento: 1) Crescimento integrado de um organismo pluricelular ou parte dele, associado a mudanças na forma e na complexidade, por padrões sucessivos de diferenciação e morfogênese. 2) Engloba crescimento, diferenciação e morfogênese.

Desinfecção: Retirada de contaminação interna do tecido sendo difícil de ser realizada, mesmo com produtos químicos. Na cultura de tecidos de plantas é errôneo usar a terminologia desinfecção de explantes, uma vez que se faz apenas a remoção de organismos superficiais do explante, isso se faz a desinfestação. Ver desinfestação.

Desinfestante: Substância química ou agente físico que elimina uma infecção.

Desinfestação: Eliminação de microrganismos superficiais em um explante, utilizando-se soluções desinfestantes, tais como hipoclorito de sódio ou cálcio, álcool, cloreto de mercúrio etc.

Determinação: Mudanças induzidas no padrão de desenvolvimento, em resposta a um conjunto de condições, que persistem quando essas condições não mais existirem, ou seja, processo em que o potencial de desenvolvimento de uma célula torna-se limitado a uma rota específica.

Destilação: Método no qual uma mistura é aquecida para separar a parte mais volátil das menos voláteis, envolvendo a condensação das frações do vapor resultante, visando a produzir uma substância com alto grau de pureza.

Díade: Terminologia empregada para designar o estágio de desenvolvimento do grão de pólen que se encontra com suas células aglutinadas duas a duas.

Díade: 1) Par ou grupo de dois. Terminologia empregada para designar o estágio de desenvolvimento do grão de pólen que se encontra com suas células aglutinadas duas a duas. 2) Cromossomo univalente na meiose, composto de duas cromátides. 3) O par de células formado no final da primeira divisão meiótica.

Diferenciação: Mudanças fisiológicas, morfológicas, bioquímicas e anatômicas que ocorrem em uma célula, tecido, órgão ou planta, durante o desenvolvimento do estado meristemático ou juvenil para o adulto. As células do embrião e do meristema apical servem de exemplo do estado indiferenciado (não diferenciado). Ver desdiferenciação e indiferenciado.

Dihaploide (haploide diploide): 1) Haploide com um conjunto duplo de cromossomos. Por exemplo, haploide derivado de um indivíduo tetraploide. 2) Planta poli-haploide resultantes da haploidização de poliploide. 3) Indivíduo completamente homocigoto, obtido pela duplicação do número cromossômico a partir de um haploide. 4) Número de cópias do genoma (diploide) relacionado ao seu original (haploide). Ver haploide, diplóide e tetraplóide

Diploide (2n): Célula ou organismo que possui o dobro do número básico de cromossomos, fazendo com que haja dois conjuntos de cromossomos homólogos e, portanto, duas cópias (alelos) de cada gene.

Distal: Localizado distante do local de ligação de um órgão. Opõe-se a proximal.

Diversidade: 1) Variabilidade. 2) Diferença; existência de diferentes formas, em qualquer nível ou categoria.

Diversidade genética: Variação hereditária decorrente da constituição genética dos indivíduos de uma população, sendo responsável por parte das suas diferenças fenotípicas.

DNA: Ver ácido desoxirribonucleico.

DNA exógeno: DNA que não pertence ao genoma natural de um organismo.

DNA genômico: DNA representativo do genoma do organismo.

DNA polimerase: Enzima usada para catalisar, a partir de um *primer*, a síntese de uma cadeia de DNA, usando como molde uma cadeia complementar.

DNA recombinante: ver **Ácido desoxirribonucleico recombinante (rDNA)**

DNA recombinante

Dormência: Condição morfológica e/ou fisiológica em que o desenvolvimento é suspenso ou reduzido por controle endógeno, mesmo quando as condições ambientais são favoráveis para que este ocorra. No caso de dormência de sementes, representa uma restrição interna ou sistêmica à germinação, causada por um bloqueio situado na própria semente, não germinando mesmo quando colocada em meio com disponibilidade de água e oxigênio, temperatura adequada e condições atmosféricas normais. Também pode ocorrer em órgãos de reserva (bulbos e tubérculos) e em gemas. Ver latência, quiescência,

E

EDTA (Etilenodiaminotetracetato): Substância orgânica que tem a propriedade de se ligar a metais, formando composto denominado de quelato ou quelado. O EDTA ocorre na forma ácida ou sal dissódico (Na_2EDTA). Em cultura de tecidos de plantas, a necessidade de ferro é satisfeita complexando um sal de ferro ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) com EDTA. Utiliza-se o sal dissódico de EDTA por ter a vantagem de ser solúvel em água. A solução estoque é preparada dissolvendo-se em água 3,73 g de $\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ e 2,78 g de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, completa-se o volume para 1000 mL. Deve-se tomar 10 mL dessa solução para cada litro de meio de cultura a ser preparado. Essa solução deve ser mantida ao abrigo da luz e sob refrigeração para o preparo do meio de cultura.

Eletroforese: Técnica para a separação de moléculas, principalmente, ácidos nucleicos ou proteínas, que diferem em tamanho, carga ou conformação, com base na sua mobilidade relativa quando submetidos a um campo elétrico, migrando para o pólo positivo ou negativo. As proteínas apresentam carga líquida negativa ou positiva e o DNA sempre carga negativa (fosfato).

Eletroporação: Esse método se baseia na aplicação de pulsos elétricos curtos (milissegundos a microssegundos), de alta voltagem (500 V/cm), de corrente contínua (DC) que resultam na formação transitória de poros na bicamada lipídica da membrana celular, permitindo que macromoléculas presentes no meio migrem através desses poros. Pode ser empregado para transformação de células vegetais, animais, fúngicas ou bacterianas, bem como na transformação de alguns tipos de tecidos intactos e na obtenção de plantas transgênicas. Para isso, uma mistura de protoplastos com o DNA a ser introduzido é submetida a uma corrente de alta tensão por um curto período, fazendo com que sejam criados poros transitórios na membrana citoplasmática por onde o DNA exógeno penetra na célula. Após a transformação, uma planta transgênica pode ser regenerada a partir do protoplasto transformado. Ver protoplasto.

ELISA: É a sigla para *enzyme-linked immunosorbent assay*. Método utilizado para detecção imunológica da proteína de interesse mediante o uso de anticorpos específicos. De um modo geral, é feito um extrato protéico da planta a ser analisada. Esse extrato é colocado em um recipiente (placa de poliestireno), ao qual as proteínas se aderem (imobilizadas). Em seguida, é adicionado o anticorpo específico para a proteína de interesse. No ELISA direto, o anticorpo está conjugado a uma enzima e na presença de um substrato para esta enzima, a proteína-alvo é identificada pela formação de um produto colorido. No ELISA indireto, o anticorpo 1 (primário) que se liga diretamente à proteína não é marcado. É utilizado um segundo anticorpo marcado (secundário) que reconhece o anticorpo primário, para a detecção da proteína. A cor gerada será tanto mais forte quanto maior for a quantidade de proteína específica. Esse método é quantitativo.

Embrião: Planta rudimentar formada dentro do gametófito feminino, que possui um eixo polar com um ápice caulinar e um radicular em extremidades opostas. Origina-se da união do óvulo com o núcleo espermático, formando o zigoto. O zigoto é uma célula diploide com polaridade, que se divide originando-se duas células. A célula basal se diferencia em

uma estrutura denominada suspensor. A célula apical se diferencia e dará origem ao proembrião. O processo de crescimento e desenvolvimento prossegue e a embriogênese se manifesta com o proembrião originando o embrião globular, cordiforme, torpedo e cotiledonar.

Embrião somático: Embrião formado a partir de células somáticas seguindo os padrões de desenvolvimento do embrião zigótico (globular, cordiforme, torpedo e cotiledonar). Ver células somáticas e embriogênese.

Embriogênese: Processo que inicia o desenvolvimento da planta com a fusão do núcleo espermático com a oosfera, formando o zigoto. Com o processo de crescimento e desenvolvimento, o zigoto dará origem ao pro-embrião que, subsequentemente, passará pelos estádios cordiforme, torpedo e cotiledonar. Também células somáticas podem sofrer o processo de embriogênese sob condições especiais.

Embriogênese adventícia ou assexual: Sinônimo de embriogênese somática. Ver embriogênese somática.

Embriogênese somática: Processo de formação do embrião a partir de células somáticas, sem que ocorra fusão de gametas, podendo ser direta ou indireta.

Embriogênese somática direta: Processo de embriogênese somática que ocorre sem a passagem pelo estágio de calo.

Embriogênese somática indireta: Processo de embriogênese somática que ocorre com a passagem pelo estágio de calo.

Encapsulamento: Implica no envolvimento de um explante ou tecido vegetal em solução de alginato de sódio, seguido da imersão em uma solução 0,1 M de CaCl_2 , formando uma cápsula de gel. Em geral, procedimento utilizado para encapsular embriões somáticos, que, a partir de então, são denominados de sementes sintéticas.

Embrióide: Sinônimo de embrião somático; atualmente o termo é pouco usado. Ver embrião somático.

Endêmico: Espécie animal ou vegetal que existe em estado nativo em uma área determinada e restrita.

Endofítico: Organismo que vive no interior do tecido vegetal. Ver epifítico.

Endógeno: Originado no interior de um organismo, célula ou sistema em estudo. Ver exógeno.

Endopoliploide: Célula, tecido ou indivíduo que contém um múltiplo do número básico de cromossomos, resultante da síntese de DNA, sem que ocorra divisão celular. Ver poliploide.

Endorredução: Processo em que o núcleo passa por repetidos ciclos de síntese de DNA sem ocorrer citocinese (mitose), resultando em células endopoliplóides, o que resulta em cromossomos com 4, 8, 16 cromátides.

Endosperma: Tecido nutritivo de reserva das sementes de angiospermas, em geral, triploide, originado de dupla fecundação pela fusão dos dois núcleos polares do saco embrionário a um dos núcleos generativos.

Engenharia genética: Engloba as técnicas de biologia molecular empregadas para a obtenção de moléculas de DNA recombinantes, bem como os procedimentos que resultam em uma modificação controlada do genótipo de um organismo. Essas alterações são realizadas por métodos que permitem que genes ou sequências de DNA possam ser isolados e manipulados *in vitro*, de forma que moléculas de DNA de origens distintas possam ser combinadas em uma nova molécula de DNA recombinante (DNA quimera). Essa molécula recombinante pode ser introduzida no genoma de um organismo e dirigir a síntese de um produto gênico que normalmente não é sintetizado por esse organismo, conferindo uma nova característica fenotípica. Esses OGMs são chamados de organismos transgênicos. A engenharia genética tem sido empregada para a produção de vacinas contra doenças animais, para produção de insulina, hormônio de crescimento humano, produção de antibióticos de uma maneira mais eficiente e de novos antibióticos e plantas com características agrônômicas superiores (resistência a pragas e doenças, melhor valor nutricional, período de pós-colheita prolongado etc.). Ver OGM.

Entrenó: Região do caule entre dois nós sucessivos, que pode alongar-se para promover o crescimento do eixo em comprimento.

Epicótilo: Porção do eixo do embrião ou da plântula que se situa acima do ponto de inserção do cotilédone ou dos cotilédones. Normalmente, o epicótilo origina todo o crescimento caulinar do vegetal maduro. Ver hipocótilo.

Epifítico: Organismo que vive na superfície do tecido vegetal. Ver endofítico.

Epigênese: Ativação seletiva e diferencial de genes, envolvendo células receptoras ou tecidos responsivos.

Epigenético: Modificação fenotípica sem alteração do material genético do organismo, normalmente em resposta a fatores ambientais. Ver variação epigenética.

Epinastia: Termo usado para designar a curvatura da folha ou apenas do pecíolo para baixo, causada por um maior crescimento dos tecidos da porção adaxial do pecíolo em relação à porção abaxial.

Espécie indicadora: Planta, bastante usada em virologia, para detectar e identificar a presença de um determinado patógeno mediante sua capacidade de mostrar sintomas específicos da enfermidade com rapidez. Em geral, usa-se uma planta da mesma espécie que está sendo avaliada, mas de cultivar diferente, ou plantas de espécie diferente da planta que está sendo avaliada, mas que é hospedeira do vírus.

Estéril: Isento de todas as formas de vida. Ver axênico.

Esterilização: Processo de eliminação de qualquer forma de vida microbiana, efetuado por autoclavagem, filtração, radiação ionizante ou ainda por esterilizantes químicos (óxido de etileno).

Estiolamento: Desenvolvimento de partes aéreas aclorofiladas por falta de iluminação suficiente. Nessas plantas, os cloroplastos das folhas não se desenvolvem. Os entrenós são alongados, tornando a planta alta, com caule delgado.

Etileno (C₂H₄): Hormônio vegetal produzido em quase todas as partes da planta, embora as regiões meristemáticas e a

região dos nós sejam as mais ativas na sua biossíntese. Está envolvido na senescência e abscisão foliar e no amadurecimento de frutos. O etileno provoca uma resposta tripla em plântulas de ervilha estioladas, ou seja, inibição do alongamento, causa expansão radial do caule e perda do geotropismo positivo. É um gás simples insaturado de carbono.

Excisão: Separação de parte de um todo; remoção de parte da planta ou órgão, mediante um corte.

Exógeno: 1) Originado externamente a um organismo, célula ou sistema em estudo. Ver endógeno.

Explante: Segmento de tecido ou órgão vegetal retirado do seu sítio natural e utilizado para iniciar uma cultura *in vitro*.

Expressão transiente ou transitória: Expressão temporária de um transgene. Dentre outras causas, a expressão transiente ocorre quando o T-DNA ou o plasmídeo não se integra no genoma vegetal. O DNA exógeno fica dissolvido no nucleoplasma, e seus genes podem ser expressos por um curto período. Expressão transiente é muito utilizada na identificação de elementos regulatórios de promotores fusionados a genes repórteres. Ver T-DNA e plasmídeo.

Ex situ: Fora do lugar original. Ver *in situ*.

Exsudato: 1) Material mais ou menos fluido que atravessa os poros vegetais ou animais ou extravasa de lesões ou tecido inflamado. 2) Produto de exsudação.

Ex vitro: Literalmente, 'fora do vidro'. Termo normalmente utilizado para contrastar com processos efetuados *in vitro*. Em condições de casa de vegetação ou campo. Ver *in vitro*.

F

Fenótipo: Conjunto de características morfológicas, anatômicas e/ou bioquímicas associadas à determinada célula, planta ou outro organismo, resultante da interação do genótipo-ambiente. Assim, pode-se dizer que os genes herdados em interação com o ambiente determinam o fenótipo.

Fertilização *in vitro*: Ver polinização *in vitro*.

Filtro absoluto: Ver filtro HEPA.

Filtro HEPA (*High efficiency particulate air*): Filtro com alta eficiência na retenção de partículas, composto de microfibras de papel. Em geral, é utilizado em capelas de fluxo laminar e em cabines de segurança. Apresenta 99,99% de eficiência de retenção para partículas maiores que 0,3 microns. As fibras do filtro HEPA formam uma trama tridimensional que remove partículas do ar que o atravessa, por meio de inércia, interceptação e difusão. Ver capela de fluxo laminar.

Filtro Millipore: Unidade filtrante estéril, com membrana com poros de, respectivamente, 22 e 45 microns, utilizada na esterilização de líquidos, principalmente, para soluções termolábeis, por exemplo, antibiótico. São várias as modalidades e tamanhos dessas unidades filtrantes. Diferentes membranas (fluoropore, LCR, durapore e nylon) apresentam compatibilidades químicas diferentes.

Fitagel ou Phytigel (Sigma): Ver gelrite.

Fito-hormônio ou hormônio vegetal: 1) Molécula orgânica sinalizadora, de ocorrência natural, com baixa massa molecular, que produz efeito de grande magnitude no crescimento e desenvolvimento das plantas. 2) Substância orgânica que funciona como mensageiro químico responsável pela formação e crescimento de diferentes órgãos vegetais, possibilitando uma sinalização entre células próximas ou distante ao local de síntese. 3) Substância orgânica natural que controla a morfologia da planta, desenvolvimento e adaptações ambientais mediante transdução de sinal célula-célula.

Fitorregulador: Ver substância reguladora de crescimento.

Fitorremediação: Utilização de sistemas vegetais e de sua microbiota para remover, degradar ou isolar substâncias tóxicas do ambiente.

Flambagem: Ato de esterilizar instrumentos expondo-os à chama.

Fluxo gênico: Capacidade de troca natural de genes entre organismos relacionados.

Fluxo laminar: Fluxo sem turbulência. Ver capela de fluxo laminar.

Fóton: Unidade indivisível da radiação eletromagnética com um quantum de energia, com propriedades de onda e de partícula. Um mol de fótons (um mol de quanta) é equivalente ao número de Avogadro de partículas ($6,022 \times 10^{23}$). 1 mol de fótons = 1 Einstein.

Fotoperíodo: 1) Período de tempo que um organismo precisa ficar exposto à luz, diariamente, para seu desenvolvimento normal. 2) Número de horas de luz e de obscuridade em um dia, em função da latitude e da época do ano.

Friabilidade: Capacidade das células vegetais se separarem uma das outras, quando cultivadas *in vitro*.

Fusão de protoplastos: União de células desprovidas de parede celular (protoplastos), resultando em uma célula híbrida (híbrido somático) com material nuclear das diferentes células de origem. Essa fusão é feita por métodos químicos ou físicos. Ver hibridação parassexual.

G

GA₃: Ver ácido giberélico.

Galha-da-coroa: Doença cujo sintoma é a formação de galhas (tumores), em geral, em plantas dicotiledôneas. Os tumores são resultantes da proliferação descontrolada de células resultantes da transformação genética por *Agrobacterium tumefaciens*. Ver *Agrobacterium tumefaciens*, transformação genética.

Gel: 1) Composto coloidal usado para gelificação ou solidificação de meio de cultura. 2) Coloide empregado como matriz para eletroforese de macromoléculas. O gel de ágar é formado pela polimerização dessa substância. O gel de poli(acrilamida) é formado pela polimerização do monômero acrilamida e o de agarose por polimerização do ágar purificado.

Gelrite (Calbiochem) ou Gelzan: Marca comercial de polissacarídeo natural produzido pela bactéria *Pseudomonas elodea* que age como agente gelificante na presença de cátions. Esse polissacarídeo tem com unidade

repetitiva um tetrassacarídeo composto de duas unidades de D-glicose, um resíduo de L-ramnose e um do ácido D-glucurônico. Em cultura de tecido de planta é um substitutivo do ágar, usado na quantidade de 1 a 2 g.L⁻¹. O gel formado é claro e transparente, facilitando a observação do material e de possíveis contaminantes. O mesmo que Fitigel ou Phytigel.

Gema: 1) Estrutura formada pelo meristema apical e primórdios foliares. 2) Estrutura rudimentar de um ramo, geralmente formada na axila de uma folha, composta do meristema com primórdios foliares, em crescimento ativo ou não (dormente), em diferentes estádios de desenvolvimento. 3) Botão ou gomo foliar, ou seja, folhas e ramos associados no estado embrionário em geral, protegida por escamas. 4) Região meristemática protegida por primórdios foliares, catáfilos ou escamas localizadas ao longo do caule ou originada na superfície de caule subterrâneo como no caso de tubérculo (batata) ou rizoma (bananeira). As gemas podem ser apical ou terminal, axilar ou lateral e adventícia.

Gema adventícia: Estrutura de origem adventícia originada, em geral, por desdiferenciação de células do parênquima. A maioria dessas gemas adventícias tem origem de tecidos superficiais.

Gema apical ou terminal: Estrutura formada pelo meristema caulinar apical e primórdios foliares que a recobre. Essa terminologia refere-se ao ápice caulinar com primórdios foliares.

Gema axilar ou lateral: 1) Gema formada na junção do caule com a folha. 2) Gema formada no ponto de inserção de cada folha no caule. Pode manter-se quiescente ou desenvolver imediatamente um novo eixo caulinar, que originará uma ramificação, flor solitária ou inflorescência. A presença de gemas axilares é uma característica exclusiva do caule.

Gemação: 1) Refere-se à neoformação de gemas. 2) Processo de formação e desenvolvimento *de novo* de embriões somáticos a partir de embrião somático pré-existente. 3) Processo de reprodução vegetativa.

Gene Vir: Gene presente na região de virulência dos plasmídeos Ti e Ri de *Agrobacterium* sp. Esses genes codificam proteínas necessárias para a transferência do T-DNA para a célula hospedeira.

Genoma: 1) Em eucariotos, equivale ao grupo de cromossomos correspondente ao conjunto haploide (n) de um organismo. 2) Em procariotos, é toda informação genética contida em um grupo de ligação. 3) Termo empregado também para o conteúdo total de DNA em um núcleo.

Genótipo: 1) Somatório de genes presentes nos cromossomos, determinando a constituição genética de um organismo (procarioto e eucarioto) que, atuando juntamente com fatores ambientais, determina o fenótipo. 2) Constituição genética relativa aos alelos em um ou poucos locos em observação.

Germinação: Engloba todos os eventos que iniciam pela absorção de água de uma semente quiescente e, na maioria das vezes, termina com a emissão da radícula. As etapas subsequentes incluem a mobilização das proteínas de reserva associadas com o crescimento da plântula. Ver quiescência.

Germoplasma: 1) Variabilidade total disponível para uma espécie. 2) Conjunto de materiais hereditários de uma espécie.

Giberelinas: Hormônio vegetal pertencente à classe de ácidos diterpenóides tetracíclicos, constituídos de cinco unidades de isopreno. As giberelinas estão envolvidas com a estimulação de divisão e/ou alongamento celular, crescimento do caule em plantas anãs e em rosetas, regulação da transição da fase juvenil para a adulta, iniciação floral e determinação do sexo, frutificação, germinação da semente, dentre outros. Ver ácido giberélico.

â-glucuronidase (GUS ou *gus*): Gene proveniente de *Escherichia coli* que codifica a enzima â-glucuronidase (GUS ou *gus*). É o gene usado como repórter em experimentos de transformação genética de plantas.

***gus*:** Ver b-glucuronidase.

H

Habituação: Habilidade adquirida por uma população de células de crescer e de se dividir independentemente do suprimento exógeno de substâncias reguladoras de crescimento.

Hairy root: Doença causada pela bactéria *Agrobacterium rhizogenes*, que provoca uma proliferação anormal das raízes. Ver *Agrobacterium rhizogenes*

Haplodiploidização: Produção de plantas haploides, seguida da duplicação de seus cromossomos, resultando em plantas homozigotas.

Haplófase: Fase do ciclo de vida de um organismo em que a célula se encontra com o número de cromossomos haploides (n). Essa fase se verifica nos gametófitos masculino e feminino e ocorre no período compreendido entre a meiose e a fertilização (formação do zigoto).

Haploide: 1) Organismo que apresenta o número de cromossomos igual ao do gametófito ou da haplofase (n). 2) Célula cujo núcleo apresenta a metade do número de cromossomos de um zigoto.

Heterotrófico: Organismo incapaz de produzir hidratos de carbono a partir de água e dióxido de carbono. Esses compostos devem ser fornecidos ao organismo para sua sobrevivência.

Hibridação: Fusão de gametas geneticamente diferentes que resulta em indivíduos híbridos heterozigóticos para um ou mais *loci*. Tem aplicação no melhoramento genético de plantas para a produção de híbridos.

Hibridação de células somáticas: Formação de célula híbrida mediante fusão *in vitro* de dois protoplastos (células desprovidas da parede celular). Os protoplastos são derivados de células somáticas de plantas, usualmente de espécies diferentes. Por esse processo, há possibilidade de combinar dois genomas completos, incluindo as organelas citoplasmáticas. Tem uso potencial no melhoramento genético de plantas como um processo para introdução de variabilidade genética

em espécies com incompatibilidade sexual ou barreiras de reprodução entre espécies não relacionadas.

Hibridação parassexual: Formação de células híbridas mediante métodos não sexuais, por exemplo, fusão de protoplastos. Ver hibridação de células somáticas e fusão de protoplastos.

Hibridização: Pareamento de segmentos complementares de DNA ou RNA, formando uma sequência híbrida de DNA-DNA ou DNA-RNA. A eficiência da hibridização é dependente do grau de identidade entre as sequências dos dois segmentos.

Híbrido: 1) Organismo resultante da hibridação, ou seja, do cruzamento de dois ou mais progenitores geneticamente distintos. 2) Planta obtida do cruzamento artificial de duas cultivares de espécies autógamas, objetivando reunir em um genótipo alelos favoráveis das respectivas cultivares. 3) Heterozigoto. 3) Qualquer macromolécula composta de duas ou mais porções de origens diferentes.

Híbrido somático: Híbrido interespecífico ou intergenérico obtido da fusão de protoplastos. A planta regenerada contém a soma do número cromossômico dos genitores. Ver fusão de protoplastos.

Hidrofilico: 1) São substâncias que apresentam afinidades ou são capazes de interagir com a água 2) Característica de substâncias que interagem fortemente com a água via mecanismo íon-dipolo ou dipolo-dipolo.

Hidrofóbico: 1) Substâncias que apresentam falta de afinidade pela água. 2) Característica de substâncias que repelem a água e que interagem entre si, gerando um ambiente ou fase não aquosa.

Hidrólise: Quebra de ligações químicas de macromoléculas ou polímero por meio da intervenção de uma molécula de água.

Higromicina: Antibiótico do grupo aminoglicosídeo produzido pela bactéria *Streptomyces hygroscopicus* que atua na inibição da síntese protéica de bactérias susceptíveis. Muito usado em transformação genética de plantas.

Hiperidricidade: Desordens morfológicas e fisiológicas que podem ocorrer em plantas micropropagadas, caracterizadas pelo excesso de absorção de água e inibição da síntese de celulose e lignina, levando à vitrificação. As plantas com essa anormalidade apresentam hipertrofia do parênquima lacunoso, reduzido número de células do parênquima palissádico, mesófilo com grandes espaços intercelulares. Ver vitrificação.

Hiperplasia: Aumento do número de células em um órgão ou tecido por multiplicação anormal das células. Esse fenômeno se manifesta pela produção local de fatores de crescimento associado ao aumento do número de receptores nas células envolvidas ou na ativação de determinadas vias de sinalização intracelular.

Hipersensibilidade: Refere-se à determinada resposta de defesa das plantas contra um estímulo, por exemplo, ataque por patógenos. Ver reação de hipersensibilidade.

Hipoclorito: Ânion ClO^- ou os sais que contêm esse grupo, como o hipoclorito de sódio (NaClO) e hipoclorito de cálcio ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$), utilizados como desinfestantes e agentes sanitizantes.

Hipocótilo: Termo que designa o eixo embrionário ou da plântula que se estende desde o ponto de inserção do(s) cotilédono(s) e o início da radícula. O hipocótilo geralmente forma a região do colo, mas pode ramificar-se e crescer, e até originar o eixo principal da planta. Ver epicótilo.

Hormônio: Ver fito-hormônio.

I

Incompatibilidade: 1) Em plantas, restrição seletiva da competência de cruzamentos intra ou interespecíficos, em razão de genes de incompatibilidade que impedem a formação ou o desenvolvimento do zigoto (fertilização). 2) Rejeição do tecido enxertado. 3) Inabilidade da coexistência de determinados plasmídeos na mesma célula bacteriana.

Incubação: 1) Manutenção de culturas de células, tecidos ou órgãos de plantas em condições controladas de temperatura, fotoperíodo e de outros fatores favoráveis

ao crescimento, por um determinado período. 2) Em biologia molecular, manutenção de reações químicas a temperatura controlada, por um determinado período de tempo. 3) Período de tempo entre a penetração de um patógeno em um hospedeiro até o aparecimento dos primeiros sintomas.

Indexação: Procedimento para detectar a presença ou não de patógeno em plantas ou culturas em análise. Esse método é bastante usado na recuperação de plantas livres de vírus, em cultura de ápices caulinares, em espécies de propagação vegetativa.

Indiferenciado: Diz-se das células em estado meristemático. Caracteriza-se pelas células apresentarem forma isodiamétrica, parede primária fina, citoplasma abundante, com pouco ou nenhum vacúolo e núcleo proeminente. Como exemplos, têm-se as células do meristema apical do caule e da raiz, que são referenciais do estado indiferenciado. Ver diferenciação e desdiferenciação.

Indução: Termo que apresenta várias conotações. 1) Em Fisiologia Vegetal significa o desencadeamento de um processo morfogenético pela exposição do explante ou planta a estímulos físicos, químicos ou biológicos. A indução envolve o controle da expressão gênica, sem alterações no patrimônio genético de organismos, ou seja, esse termo se refere somente à expressão de genes preexistentes. Por exemplo, processo regulado por fotoperíodo que ocorre nas folhas, transmitindo um estímulo floral para o ápice caulinar. 2) Em Fitopatologia indução de resistência significa a técnica de ativar os mecanismos de defesa da planta, fazendo com que ela se auto proteja contra patógenos, evitando o uso de defensivos.

Infecção: Em planta: 1) Estabelecimento de um endoparasita (bactérias, vírus, fungos ou outros microrganismos) em um hospedeiro. O endoparasita (organismo infectante ou patogênico) usa de recursos do hospedeiro para se multiplicar. 2) Processo de contato do agente patogênico com as células do hospedeiro, interferindo na sua fisiologia, para se multiplicar.

Iniciador (*primer*): Oligonucleotídeo de DNA ou RNA que hibridiza com uma cadeia de DNA molde (*template*) e fornece uma extremidade 3'-hidroxila para a iniciação da síntese e amplificação de uma sequência de DNA. Os iniciadores são muito utilizados em biologia molecular para a marcação de sondas de DNA e em reações de PCR.

Inoculação: Ato de: 1) Introduzir parte da planta (explante) ou células em meio nutritivo, para o estabelecimento da cultura *in vitro*. 2) Introdução de microrganismos em animais ou vegetais.

Inóculo: 1) Alíquota de uma suspensão celular, protoplastos, bactérias, esporos, dentre outras usada para subcultura. 2) Parte ou porção do patógeno ou agente infeccioso que causa infecção.

***In situ*:** No lugar original ou normal (diz-se de estrutura ou órgão). Sinônimo de *in loco*. Ver *ex situ* e hibridização *in situ*.

***In vitro*:** Literalmente 'no vidro'. 1) Termo aplicado para designar o desenvolvimento de células, tecidos ou órgãos vegetais em frascos contendo meio de cultura, em condições assépticas, sob condições controladas de densidade de fluxo de fótons, fotoperíodo e temperatura. 2) Expressão do latim utilizada para descrever uma situação fora do corpo de um organismo vivo, por exemplo, em um tubo de ensaio Ver *ex vitro*.

***In vivo*:** Literalmente 'ao vivo' em condições naturais ou no organismo vivo. Refere-se ao desenvolvimento de organismos vivos, em condições naturais.

***In vivo*:** Literalmente 'ao vivo' em condições naturais ou no organismo vivo. 1) Refere-se ao desenvolvimento de organismos vivos, em condições naturais. 2) Expressão do latim utilizada para se referir a um organismo vivo. 3) Testes *in vivo* são aqueles em que a substância experimental é injetada ou administrada a um ser vivo, para se conhecer seus efeitos no organismo.

J

Juvenildade: Em plantas lenhosas denota o estado fisiológico do desenvolvimento caracterizado pela

incapacidade de florescimento, mesmo quando a planta é exposta a condições indutoras. Às vezes, é acompanhado por diferenças morfológicas (tamanho, forma ou disposição de folhas; presença de espinhos etc.) e fisiológicas (maior capacidade de enraizamento de estacas). Corresponde à fase inicial do crescimento, após a germinação da semente. Deve-se notar que mesmo quando a parte superior da planta floresce, caracterizando a fase adulta, a inferior pode permanecer no estado juvenil.

K

Kilobase (Kb): Comprimento de uma fita simples de ácido nucleico (RNA) composto de 1.000 bases ou de fita dupla (DNA) composta de 1.000 pares de bases.

Kilopascal (KPa): Unidade de pressão no sistema SI corresponde a 1000 Pa. Ver Pascal (Pa).

L

Latência: 1) Estado de repouso de um organismo manifestada por pouca atividade vital. 2) Estado de inatividade entre um estímulo, como a infecção de uma planta por um patógeno e a resposta por ele provocada no hospedeiro, sem apresentação de sintomas. 3) Em semente, equivale ao repouso seminal, decorrente de toda e qualquer causa. Assim, a latência compreende dois estados: o de quiescência, quando o repouso é decorrente de condições externas desfavoráveis à germinação e o da dormência quando é devido a fatores internos das sementes.

Leite de coco: Ver água de coco.

Linhagem: 1) Em plantas, variedade que, mediante processo de melhoramento, tornou-se uniforme para um grande número de características. 2) Em transformação de plantas, dizemos que uma planta transgênica e a respectiva progênie constituem uma linhagem. 3) Em bactérias e outros microrganismos, refere-se a uma população de indivíduos geneticamente idênticos, que têm uma ascendência comum, com algumas características que os diferem de outras linhagens da mesma espécie.

Linhagem avirulenta: Linhagem de microrganismo incapaz de provocar doença em um hospedeiro.

Liofilização: Técnica de desidratação que utiliza vácuo e baixa temperatura, utilizada para preservar microrganismos, tais como bactérias e fungos, alimentos e princípio ativos. O organismo é congelado e a água é retirada por sublimação. Usada para a preservação de linhagens de microrganismos, dentre outras aplicações.

Livre de patógeno: Planta indexada por testes específicos como isenta de determinado patógeno.

Lux: Unidade de medida da luz incidente que ilumina uma superfície de 1,0 m², situada a 1,0 m da fonte de irradiação.

M

Macronutriente: Elemento mineral essencial exigido em quantidade, relativamente, grande (comparado aos micronutrientes) necessário para o crescimento e desenvolvimento normal de células, tecidos vegetais ou da planta. Os macronutrientes são: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre.

Meio básico ou basal: Meio nutritivo (ou solução nutritiva), quimicamente definido, para a cultura de células e tecidos vegetais composto de sais minerais, vitaminas, mio-inositol e sacarose. Esse meio básico não é suplementado com a substância que se pretende testar. Em geral, é o meio de referência.

Meio fresco: Termo utilizado para o meio no qual será subcultivado o propágulo, o broto ou explante e que tem a mesma formulação do meio anterior.

Meio MS: Meio nutritivo (ou solução nutritiva), quimicamente definido, contendo macro e micronutrientes elaborados por Murashige & Skoog (1962). Nesse trabalho, os autores otimizaram apenas as concentrações dos macro e micronutrientes, ou seja, a concentração salina, que se tornou o meio MS.

Meio nutritivo: Formulação (ou solução nutritiva) líquida ou gelificada contendo sais minerais (macro e micronutrientes), carboidratos, vitaminas e substâncias

reguladoras de crescimento, quimicamente definida e utilizada para o crescimento de células, tecidos ou órgãos *in vitro*.

Meio semisólido ou gelificado: Quando se adiciona à formulação (ou solução) líquida ágar ou outro agente gelificante para se obter um meio com consistência gelificada.

Meristema: 1) Região formada por células tronco pluripotentes. 2) Tecido composto de células não diferenciadas, envolvido na síntese protoplásmica e formação de novas células por divisão mitótica. Originam os tecidos primários. Quando não há especificação, o termo se refere ao meristema apical do caule (região acima do mais novo primórdio foliar) com tamanho menor que 0,1 mm. As células do meristema apical apresentam tamanho pequeno, parede primária delgada, citoplasma denso, vacúolos pequenos, núcleo proeminente e forma isodiamétrica.

Microcepa (micro-stump): Propágulo cultivado *in vitro*, objetivando a multiplicação, alongamento ou enraizamento *in vitro* ou *ex vitro*.

Microenxertia: Técnica de propagação *in vitro* que consiste em excisar parte de uma planta, por exemplo, o ápice caulinar (com dois primórdios foliares) ou gema lateral e introduzi-lo(a) em outra planta (porta-enxerto) também produzida *in vitro*. Em geral, decapita-se o porta-enxerto e faz-se uma excisão em T invertido no seu topo onde é introduzido o microenxerto, de forma que a base do ápice caulinar seja depositada no câmbio vascular. Essa técnica é, por exemplo, empregada na recuperação de plantas do gênero *Citrus* livre de vírus e em estudos de compatibilidade entre enxerto e porta enxerto.

Microinjeção: Técnica utilizada para a introdução exógena de ácidos nucleicos em núcleos de células animais ou vegetais, por meio de uma microagulha de vidro acoplada a um manipulador.

Microinjeção: Técnica utilizada para a introdução exógena de ácidos nucleicos em núcleos de células animais ou

vegetais, por meio de uma microagulha de vidro acoplada a um manipulador.

Micronutriente: Elemento mineral essencial exigido em quantidade, relativamente, pequena (comparado aos macronutrientes) necessário para o crescimento e desenvolvimento normal de células e tecidos vegetais ou da planta. Os micronutrientes são: ferro, manganês, zinco, cobre, molibdênio, cloro, níquel e boro.

Micropropagação: Técnica para a propagação vegetativa de planta *in vitro*, utilizando explante de pequeno tamanho, por exemplo, ápices caulinares, segmentos nodais e embriões zigóticos.

Microrganismo: Organismo de dimensão microscópica, tais como fungos e bactérias.

Microrganismo endofítico: Fungos, bactérias e actinomicetos que vivem no interior de plantas, sistemicamente, sem causar danos.

Micrósporo: 1) Esporo haploide, resultante da meiose da célula mãe do grão de pólen, no estágio de tétrades que diferenciam em grãos de pólen 2) Esporo haploide que se desenvolve no gametófito masculino em plantas heterósporas. 3) Grão de pólen no estágio uninucleado nas fanerógamas. 4) Estrutura haploide também denominada grão de pólen.

Monoploide: 1) Haploide derivado de um indivíduo diploide. 2) Menor número haploide de uma série poliploide. Ver Haploide, diploide e poliploide.

Morfogênese: Estudo da emergência e da formação de novos órgãos e seus arranjos durante o ciclo de vida que resulta nas características de tamanho, forma e estrutura de um organismo. O desenvolvimento é alcançado mediante os processos de crescimento, diferenciação e morfogênese. Ver crescimento e diferenciação.

Morfo genéticos: Eventos de variações qualitativas através das quais os padrões de desenvolvimento se apresentam.

Morte celular programada: O mesmo que apoptose, é um processo essencial para a manutenção do desenvolvimento dos seres vivos, sendo importante para

eliminar células supérfluas ou defeituosas, ocorre de forma ordenada e demanda energia para a sua execução. Está relacionada com a manutenção da homeostase e com a regulação fisiológica do tamanho dos tecidos, mas pode também ser causada por um estímulo patológico (como a lesão ao DNA celular).

Muda: 1) Propágulo utilizado para a propagação de planta; 2) Planta originada da germinação de semente ou de qualquer outra técnica de propagação. 3) Planta originada de propagação vegetativa *ex vitro* e *in vitro*.

Mutação: Alteração na sequência de nucleotídeos de um gene em um cromossomo que pode levar à perda de sua função normal.

N

Necrose: Morte de células ou tecidos, em totalidade ou em parte, resultante da ação de agentes bióticos ou abióticos.

Neomicina fosfotransferase: Enzima codificada pelo gene *npt II* que catalisa a fosforilação e, conseqüentemente, leva à inativação dos antibióticos neomicina e canamicina. Esse gene é o mais usado como marcador de seleção para identificar células transformadas.

Neoplasma: Refere-se ao crescimento anormal, incontrolado e progressivo, de células que se multiplicam mais rapidamente que as normais, formando um tumor.

Neoplástico: Referente ou que causa neoplasma.

Nó: Região do caule onde surgem as folhas, e onde, normalmente, são encontradas também gemas axilares e, em alguns grupos, raízes adventícias.

Northern blotting: Técnica que permite identificar a presença de um produto de transcrição (RNA mensageiro) de um determinado gene. Assim, pode-se verificar se um gene está sendo expresso em um organismo. Nessa técnica, uma amostra de RNA é separada em gel de agarose desnaturante e transferida para a membrana por capilaridade. O RNA fixado à membrana é hibridizado com uma sonda marcada, em geral, radioativamente, que corresponde ao gene de interesse. A sonda hibridizará ao

RNA alvo identificando o produto da transcrição. A sequência específica é, então, identificada por autoradiografia.

npt II: Gene que codifica a enzima neomicina fosfotransferase. Ver neomicina fosfotransferase.

O

OGM: Abreviação de organismo geneticamente modificado. O mesmo que transgênico. Ver transgene e transgênico.

Oligonucleotídeos: Polímeros de nucleotídeos de cadeia curta. São muito utilizados, em biologia molecular, como iniciadores (*primers*) em reações de PCR. Ver iniciador e PCR.

Oncogene: Gene cujo produto está envolvido na indução de um crescimento tumoral em células eucarióticas. A maioria dos oncogenes são formas mutantes de um gene normal (proto-oncogene) envolvidas no controle do desenvolvimento ou da divisão celular.

Ontogenia ou ontogênese: 1) Estudo das origens e desenvolvimento de um organismo desde o embrião até sua plena forma desenvolvida. 2) História das mudanças estruturais de uma célula ou organismo.

Opina: Grupo de compostos codificados por genes do T-DNA de bactérias do gênero *Agrobacterium*, formados pela condensação de um aminoácido com um açúcar e que são sintetizados nas células transformadas da galha-da-coroa. Vários tipos de opinas já foram identificados (nopalina, octopina, agropina, dentre outras). Ver galha-da-coroa e plasmídeo Ti.

Organogênese: Processo de neoformação de parte aérea ou raiz a partir de calo ou de outros explantes; contrasta com embriogênese. Ver embriogênese.

Organogênese direta: Organogênese em que não ocorre passagem pela fase de calo. Ver organogênese.

Organogênese indireta: Organogênese que passa pela fase de calo. Ver organogênese.

Oxidação em cultura de tecidos: Escurecimento de tecidos cortados que resulta da reação de compostos fenólicos, liberados ao meio, com o oxigênio.

P

Pa (Pascal): Unidade de pressão no sistema SI. Comparando com outras unidades tem-se: 01 bar corresponde a 100.000 Pa; 01 atmosfera corresponde 101.325 Pa.

Pares de bases: Unidade usada para medir o tamanho de uma fita dupla de DNA e de RNA, representado por pb.

Partenogênese: Desenvolvimento do embrião a partir de uma célula não reduzida, resultando em um indivíduo haploide ou dihaploide.

Partenogênese: 1) Desenvolvimento do embrião a partir de uma célula não reduzida, resultando em um indivíduo haploide ou dihaploide. 2) Desenvolvimento de um organismo a partir de uma célula sexual, porém sem fertilização.

Patógeno: Organismo que pode causar uma doença.

Patrimônio genético: informação de origem genética, contida em amostras do todo ou de parte de espécime vegetal, fúngico, microbiano ou animal, na forma de moléculas e substâncias provenientes do metabolismo desses seres vivos e de extratos obtidos desses organismos vivos ou mortos, encontrados em condições *in situ*, inclusive domesticados, ou mantidos em condições *ex situ*, desde que coletados *in situ* no território nacional, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva.

pb: Ver pares de bases.

PCR: É a sigla para *Polymerase chain reaction* que, em português, é traduzido como Reação em Cadeia da Polimerase. Essa técnica baseia-se na amplificação de um segmento de DNA por diversas vezes. A amplificação é feita mediante o uso de uma DNA-polimerase termoestável (Taq-DNA-polimerase), um par de oligonucleotídeos que flanqueiam a região do DNA que se deseja amplificar e que servem como iniciadores (*primers*) para a polimerase, além de quatro nucleotídeos. Teoricamente, esse DNA alvo é duplicado a cada ciclo da reação, criando uma reação em cadeia, pois cada molécula formada pode servir de substrato (molde) para o próximo ciclo de reação. Cada

reação de PCR é composta de três etapas: desnaturação, anelamento e síntese. Essa técnica fornece informações qualitativas e semiquantitativas.

PCR em tempo real: Fornece informações quantitativas mais exatas. A amplificação do DNA é monitorada a cada ciclo de reação enquanto na PCR convencional a amplificação é observada no final do ciclo quando o sistema é saturado.

Peagâmetro ou potenciômetro: Aparelho usado para medição de pH. Constituído basicamente por um eletrodo e um circuito potenciômetro. O aparelho é calibrado (ajustado) de acordo com os valores referenciados em cada solução de calibração. Para que se conclua, o ajuste é, então, calibrado em dois ou mais pontos. Normalmente, utilizam-se tampões de pH 7,000 e 4,005. Uma vez calibrado estará pronto para o uso.

Penicilina: Grupo grande de antibióticos bactericidas que atuam sobre bactérias em crescimento ativo, inibindo a síntese da parede celular durante o processo de divisão. Contém em sua fórmula química o ácido 6-amino penicilânico.

Peptona: proteína parcialmente hidrolisada.

Percentagem massa (% p/p): É a quantidade do soluto em gramas existente em 100g de solução. Por exemplo, solução de H_2SO_4 69,96 % p/p, $d=1,79$. Subentende uma solução de ácido sulfúrico, contendo 69,96 g de H_2SO_4 em 100 g de solução.

Percentagem massa por volume (% p/v): É a quantidade do soluto em grama em 100 mL da solução. Por exemplo, uma solução a 3% de sacarose será aquela que apresentar 3 g de sacarose em 100 mL de solução.

Percentagem volume (% v/v): Volume por volume é a relação entre o volume do soluto e o volume da solução, tomado como 100, medidos na mesma unidade. Por exemplo, solução 70% v/v etanol, ou seja, 70 mL de etanol em 100 mL de solução.

pH: Símbolo para a grandeza físico-química *potencial hidrogeniônico*. Essa grandeza indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução aquosa.

Phytigel - Um substituto do ágar produzido a partir da fermentação bacteriana e composto de ácido glucurônico, ramnose e glicose. Ver gelrite.

Planta *in vitro*, planta micropropagada ou vitroplanta: Planta produzida a partir das técnicas de cultura de tecidos. Em comparação com as plantas desenvolvidas *ex vitro*, as plantas micropropagadas, em geral, apresentam-se pouco lignificadas, com paredes celulares pouco espessas, abundância de espaços intercelulares, sistema radicular pouco desenvolvido e reduzida quantidade de tecido de sustentação esclerênquima e colênquima.

Plântula (*Seedling*): Planta que se desenvolve após a germinação da semente; planta recém-germinada.

Plasmídeo: DNA circular, fita dupla, extracromossomal e de replicação autônoma. Geralmente, é encontrado no citoplasma de células bacterianas.

Plasmídeo Ri: Plasmídeo encontrado em estirpes patogênicas de *Agrobacterium rhizogenes* que induz a proliferação de raízes. É o agente etiológico da doença *hairy root*, sendo análogo ao plasmídeo Ti de *Agrobacterium tumefaciens*. Ver *Agrobacterium rhizogenes*, *hairy root* e opina.

Plasmídeo Ti: Plasmídeo encontrado em estirpes patogênicas de *Agrobacterium tumefaciens*. A bactéria transfere parte do DNA (T-DNA) desse plasmídeo para dentro da célula vegetal, resultando na formação de um tumor denominado galha-da-coroa (do inglês *crown gall*) e na produção de opinas. Formas modificadas dos plasmídeos Ti têm sido utilizadas na engenharia genética de plantas. Ver *Agrobacterium tumefaciens*, galha-da-coroa e opina.

Poliaminas: São moléculas de natureza policatiônica comumente encontradas em todas as células, tanto em plantas, animais quanto microorganismos. As poliaminas mais encontradas em plantas são as putrescinas, as espermidinas e as esperminas. Apesar dessas moléculas participarem de vários processos no desenvolvimento vegetal, sua classificação como hormônio vegetal ainda é

controvertida, pois suas concentrações necessárias para uma resposta são muito superiores a dos hormônios convencionais para produzir o mesmo efeito.

Poliembrionia: Desenvolvimento de mais de um embrião a partir de uma única semente.

Polinização *in vitro*: Técnica utilizada para contornar possíveis barreiras de incompatibilidade pré-zigóticas à fertilização, presentes no estigma, estilete ou ovário. Essa técnica consiste na deposição de pólen (em germinação ou não), em condições assépticas, em óvulos isolados ou com placenta. Essa técnica permite estudar os processos de polinização, fertilização e desenvolvimento do embrião em condições controladas; transpor barreiras à fertilização, impostas pelo estigma, estilete e ovário ou pela abscisão precoce da flor; recuperar híbridos interespecíficos e intergenéricos que não podem ser obtidos pelos métodos convencionais; e estudar a fisiologia dos processos de fertilização e embriogênese.

Ploidia: Condição relativa ao número de genomas ou complementos cromossômicos de uma espécie. 2) Relacionado ao número n de conjuntos de cromossomos de um indivíduo

Poliploide: 1) Célula ou organismo com um número múltiplo de cromossomos maior que o normal (diploide). 2) Célula ou organismo com um número múltiplo de cromossomos do conjunto haploide, causado pela duplicação cromossomal sem divisão nuclear. Ver diploide e haploide.

Pressão osmótica: Pressão exercida por uma solução, que é função da concentração total de íons e moléculas em solução. A expressão mais utilizada para se referir a esse parâmetro em células vegetais é 'potencial osmótico', numericamente equivalente à pressão osmótica, mas com sinal negativo. Quanto maior a concentração de íons e moléculas, menor a disponibilidade de água, menor o potencial osmótico. A unidade de medição é o KPa ou o MPa (Kilopascal ou megapascal, sendo $1 \text{ MPa} = 10 \text{ bar} = 9,8 \text{ atm}$).

Primer (iniciador): Oligonucleotídeo de DNA ou RNA que hibridiza (anela) com uma cadeia de DNA molde (*template*)

e fornece uma extremidade 3'-OH para iniciação da síntese e amplificação de uma sequência de DNA. Ver PCR.

Promotor: Região do gene em que a RNA polimerase se liga para dar início à transcrição gênica. É uma das principais regiões regulatórias de um gene. Além da RNA polimerase, uma série de proteínas regulatórias se liga a essa região, determinando o padrão temporal e espacial da expressão gênica.

Promotor 35S: Promotor que controla a transcrição do RNA 35S do Ca MV (*cauliflower mosaic virus*). Em plantas transgênicas, esse promotor funciona como um promotor constitutivo, sendo muito utilizado para a expressão de genes exógenos em plantas transformadas. Ver constitutivo.

Propagação clonal: Reprodução assexual, vegetativa ou agâmica de plantas, resultando em indivíduos geneticamente idênticos.

Propagação *in vitro*: 1) Técnica para propagar plantas dentro de tubos de ensaios ou recipientes de vidro (por isso, o termo *in vitro*) sob adequadas condições de assepsia, nutrição (inorgânicas e/ou orgânicas) e fatores ambientais como luz, temperatura, O_2 e CO_2 . Também podem ser utilizados nessa técnica recipientes de outro tipo de material tais como polipropileno e plástico. 2) Propagação assexual de plantas a partir de técnicas de cultura de tecidos.

Propagação vegetativa: Ver propagação clonal.

Propágulo: 1) Estrutura usada para propagação ou multiplicação vegetativa de uma planta.

Protocormo: Estrutura encontrada em membros da família Orchidaceae, formada por células parenquimáticas, recobertas por uma epiderme uni-estratificada. A porção superior do protocormo origina-se o ápice caulinar vegetativo. Em orquídeas explantes de ápices radiculares e folhas jovens, quando cultivados *in vitro*, podem formar calos e protocormos. Também sementes de orquídeas, após germinarem *in vitro*, desenvolvem-se em estruturas arredondadas denominadas protocormos, que podem

desenvolver e formar plantas. *In vivo*, esse processo apenas na presença de fungo micorrízico, numa associação simbiótica.

Protoplasto: Célula vegetal desprovida de parede celular. Em geral, obtido pela degradação enzimática da parede de células do mesófilo de folhas.

Proximal: Localizado próximo ao ponto de origem ou à base, ou em direção ao local de ligação de um órgão. Ver distal.

Pseudomonas: Gênero (*Pseudomonas*) de bactérias que compreende mais de 100 espécies. São bastonetes curtos e gram-negativos, podendo ser encontrados em distintos ambientes, tais como solo, água e tecidos de animais e plantas.

P/V (massa/volume): Unidade utilizada para indicar a concentração de um composto sólido em água. Por exemplo, 2% p/v é igual a 2 g de soluto em 100 mL de água.

Q

Quarentena: Período de tempo em que se faz o isolamento e a inspeção de plantas ou suas partes, para identificar precocemente a presença de patógenos ou pragas que contaminam as amostras de um germoplasma. Utilizada para prevenir e erradicar a dispersão desses agentes pelas áreas cultivadas com o genótipo em questão.

Quiescência: Parada temporária no desenvolvimento ou de outra atividade, em razão das condições ambientais desfavoráveis. Por exemplo, quando uma semente não germina em decorrência da ausência ou insuficiência de um ou mais fatores externos necessários à germinação

Quimera: 1) Planta que possui células com constituições genéticas diferentes originárias de mutações naturais ou induzidas. 2) Mistura de tecidos de constituição genética diferente numa parte do corpo de um organismo. Pode ser resultado de mutação, mitose irregular, *crossing over* somático ou fusão artificial (garfagem). A quimera pode ser periclinal (camadas paralelas de tecidos geneticamente diferentes) ou setorial (partes). Também é chamada de “*sport*” (Lam-Sánchez *et al.* 1992).

R

Recalcitrante: 1) Genótipo de difícil regeneração ou transformação *in vitro*. 2) Semente intolerante à dessecação e ao armazenamento a baixas temperaturas, geralmente, com baixa longevidade. 3) Refere-se a materiais não biodegradáveis no solo.

Regeneração: Em cultura de tecidos de plantas, significa uma resposta morfo genética de um explante a um estímulo, que resulta na formação de parte aérea, raiz, embrião, propágulo ou planta. Nesse processo, células diferenciadas sofrem desdiferenciação, assumindo características meristemáticas e, em seguida, são reprogramadas, diferenciando-se em órgãos especializados. A regeneração pode ocorrer via organogênese ou embriogênese. Ver organogênese e embriogênese.

Regeneração adventícia: Regeneração de um órgão vegetal em uma região diferente daquela onde originalmente é formado. Por exemplo, desenvolvimento de parte aérea a partir de discos foliares *in vitro*.

Região de virulência (*vir*): Região do plasmídeo Ri e Ti de *Agrobacterium* sp. onde se encontram os genes *vir* que codificam proteínas necessárias à transferência do T-DNA para as células vegetais. Os produtos codificados pelos genes *vir* atuam em *trans*, catalisando a reação de transferência do T-DNA para o genoma vegetal. No entanto, é importante ressaltar que os genes *vir* não são mobilizados para o genoma vegetal. Ver plasmídeo Ri, Ti, *Agrobacterium tumefaciens*, *Agrobacterium rhizogenes* e gene *vir*.

Regulador de crescimento: Ver substância reguladora de crescimento.

Rejuvenescimento: 1) Processo de reversão de fase das células do meristema caulinar apical à fase juvenil. 2) Método usado para restaurar a competência juvenil, a força e o vigor; tornar-se jovem novamente; crescimento *de novo* de partes injuriadas ou velhas.

Repicagem: 1) Transferência do calo ou material vegetal em cultivo, sem subdividi-lo, para um novo meio nutritivo. 2) Transplante. Ver subcultura.

Reprodução assexual: Reprodução que não envolve células germinativas ou fusão de núcleos. O mesmo que propagação vegetativa ou agâmica.

Reprodução sexual: Reprodução que envolve a formação e a fusão de dois tipos diferentes de gametas, levando à formação do zigoto e resultando em uma progênie com constituição genética diferente dos progenitores.

Resgate de embriões: Técnica de cultura de tecidos que auxilia no desenvolvimento de embriões oriundos de cruzamentos, em geral, incompatíveis. A técnica consiste na excisão do embrião e sua deposição em meio de cultura e permite o resgate de híbridos interespecíficos ou intergenéricos. Ver cultura de embriões.

Ribossomo: Unidade estrutural citoplasmática constituída por RNA e proteínas; é o local da síntese de proteínas. Pode estar livre no citoplasma, aderido ao retículo endoplasmático ou no interior de mitocôndria

Rifamicina: Antibiótico que reprime a iniciação da síntese de RNA em células bacterianas susceptíveis, pela inibição do RNA polimerase DNA dependente. Em geral, é efetivo contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.

RNA *anti-sense*: “Sequência de RNA complementar a um RNA mensageiro. Se o RNA *anti-sense* está presente na célula no mesmo tempo que o mRNA, eles hibridizarão, formando uma fita dupla. Esse híbrido de RNA não será traduzido pelo ribossomo e não haverá síntese proteica. A expressão de RNAs *anti-sense* é uma estratégia muito utilizada na inibição da expressão de um gene específico em plantas transgênicas. Por exemplo, a expressão em tomates transgênicos do RNA *antisense* do gene da ACC oxidase (enzima da via da biossíntese do etileno) inibe a formação dessa enzima e, conseqüentemente, do etileno”.

RNA antissentido: Ver RNA *antisense*.

RT-PCR: Reação de transcriptase reversa seguida de reação em cadeia da polimerase. Não se utiliza DNA de cadeia dupla como molde e sim RNA de cadeia simples. A partir do RNA, a enzima transcriptase reversa sintetiza uma cadeia de DNA complementar, denominado cDNA.

S

Sala de crescimento ou sala de cultura: Sala com controle principalmente, de luminosidade, fotoperíodo e temperatura usada para manutenção das culturas *in vitro*. O sistema de refrigeração deve ser dotado de filtro HEPA. Essa sala deve se enquadrar como **sala limpa na classe ISO 5** (anteriormente classe 100). A entrada de pessoas deve ser restrita. Ver câmara de crescimento.

Segmento nodal: Porção do caule contendo pelo menos um nó e uma ou mais gemas. Ver nó.

Segmento entrenodal (entrenó): Segmento de caule compreendido entre dois nós. Nesse explante, pode-se diferenciar uma ou mais gema(s) adventícia(s). Ver entrenó.

Semente sintética: Semente análoga à semente verdadeira ou botânica, e consiste de um embrião somático envolto por uma ou mais camadas de compostos artificiais, formando uma cápsula.

Senescência: Fase final do desenvolvimento da planta em que ocorrem alterações deteriorativas endógenas que causam a morte natural de células, tecidos, órgãos ou organismos. A senescência termina com a extinção da compartimentação celular. Essa autólise da célula ocorre, pela ruptura do tonoplasto, resultando na mistura de hidrolases vacuolares com constituintes citoplasmáticos.

Sinergismo: Ação combinada de duas ou mais moléculas que produzem um efeito biológico, cujo resultado pode ser simplesmente a soma dos efeitos de cada composto ou um efeito total superior a essa soma.

Sistêmico: relativo a todo organismo, em vez de a uma só parte.

Solução-tampão: Solução que contém um ácido fraco e um sal altamente ionizável do mesmo ácido ou base. Ver tampão.

Soma: Conjunto de células somáticas (2n) de um organismo. Ver somático.

Somaclonal: Ver variação somaclonal.

Somático: Refere-se a células de um indivíduo, que não originam diretamente gametas.

Sonda: Molécula marcada que se liga especificamente a um ácido nucleico ou a uma proteína que está sendo procurada, de forma que as moléculas-alvo possam ser detectadas. Sondas de ácidos nucleicos são DNAs ou RNAs, marcadas radioativa ou quimicamente, complementares à essas sequências. As sondas de DNA são utilizadas em vários ensaios de biologia molecular, como *Southern blotting*, *Northern blotting* e hibridização de colônias. Anticorpos marcados (conjugados a enzimas) são utilizados como sondas para detecção de proteínas específicas em ensaios de ELISA e *Western blotting*.

Southern blotting: Técnica que permite identificar uma sequência específica de DNA em uma mistura de fragmentos de restrição. Nessa técnica, o DNA genômico da planta a ser analisada é extraído e digerido com enzimas de restrição. Em seguida, o material é submetido à eletroforese em gel de agarose, onde os fragmentos resultantes da digestão se separam de acordo com o tamanho. Após a eletroforese, o DNA é desnaturado, via tratamento alcalino, o que separa as duas fitas, e transferido para uma membrana de náilon ou nitrocelulose onde é fixado por capilaridade. O DNA fixado à membrana é hibridizado com uma sonda, que pode ser DNA ou RNA marcado radioativamente, ou outra reação química. A sequência específica é, então, identificada por autorradiografia. Possui inúmeras aplicações, dentre essas, a determinação da presença, da posição e do número de cópias de um gene ou de um transgene no genoma de uma planta.

.Subcultura/subcultivo: Subdivisão de material já estabelecido *in vitro* e sua transferência para novo meio e subsequente incubação, em condições controladas. Ver repicagem.

Substância reguladora de crescimento vegetal: Composto sintético (não produzido naturalmente) que, quando aplicado à planta em quantidade diminuta, estimula, inibe ou modifica o crescimento ou o desenvolvimento (efeitos semelhantes aos dos fito-hormônios). Muitas dessas substâncias são quimicamente análogas aos fito-hormônios. Essas substâncias em concentrações elevadas

podem ser empregadas como herbicidas. A unidade de concentração que deve ser usada é Molaridade. Ver fito-hormônio ou hormônio.

Surfactante: composto solúvel que reduz a tensão superficial de um líquido ou reduz a tensão interfacial entre dois líquidos ou um líquido e um sólido.

Suspensão celular: Cultura de células ou agregados celulares em meio líquido, frequentemente, sob agitação contínua, para evitar possíveis gradientes nutricionais e gasosos no meio de cultura.

T

Tampão: 1) Solução salina que minimiza alterações na concentração do íon hidrogênio (pH) quando se adiciona um ácido ou uma base. 2) Qualquer fator que reduz o impacto de mudanças externas em um sistema. Ver solução-tampão.

Tamponado: Solução ou meio tratado com um composto químico para resistir a mudanças no pH. Ver tampão.

Taxa de multiplicação: Número de propágulos obtidos a partir de um explante inicial, em um determinado período de tempo.

T-DNA: Segmento presente no plasmídeo Ti que é transferido para o interior do DNA nuclear de uma célula infectada.

Tecnologia do DNA recombinante: Conjunto de técnicas que visam à obtenção de moléculas de DNA recombinantes. Ver engenharia genética.

Tempo de geração: Período de tempo que um indivíduo leva para completar o seu ciclo de vida.

Tira de fluxo lateral: Método usado para a identificação de plantas transgênicas que se baseia na interação antígeno-anticorpo. Em geral, a tira é feita de celulose e contém na extremidade superior um material poroso e absorvente. Abaixo dessa região é embebido um anticorpo de captura e no terço inferior da tira é embebido um anticorpo de detecção (específico para a proteína de interesse) ligado a uma substância que provoca o aparecimento da cor.

Termoestável: 1) Relativamente resistente ao aquecimento; 2) resistente à temperatura de 100 °C.

Termolábil: Sensível à destruição por temperaturas inferiores a 100 °C.

Tolerância: 1) Forma de resistência, na qual ocorre uma infecção sistêmica sem manifestação de sintomas, ou com sintomas brandos. 2) Forma de resistência que confere a habilidade de sobreviver e/ou crescer na presença de substâncias tóxicas em potencial de origem biótica ou abiótica (metais pesados, herbicidas etc.). 3) Margem especificada como admissível em relação a um padrão.

Totipotência: Propriedade inerente às células vegetais de manifestar, em momentos diferentes e sob estímulos apropriados, a potencialidade em iniciar um novo indivíduo multicelular. Deve-se ressaltar que não foi demonstrado que todas as células de um tecido vegetal, enquanto vivas, mantêm essa totipotencialidade.

Transdiferenciação: 1) Mudança irreversível de uma célula diferenciada em outra com característica própria. Por exemplo, células com certo grau de diferenciação originando traqueídeo em meio de cultura. 2) Modificação molecular em um tipo de célula formando outra linhagem diferente com característica própria.

Transdução: Processo de transferência genética entre bactérias mediada por um fago. Os fagos que têm capacidade de mediar essa transferência são chamados transdutores. O DNA cromossomal transduzido pode se integrar no genoma da célula receptora.

Transdução de sinal: 1) Processo pelo qual a informação extracelular contida em um sinal físico, ou químico, é recebida na célula por receptores específicos e transmitida por uma cadeia de moléculas sinalizadoras para estimular uma resposta celular. 2) Processo no qual um receptor interage com um ligante na superfície da célula, transmitindo um sinal biológico para direcionar determinada rota metabólica.

Transferência: 1) Processo de transferir um tecido em cultura para novo meio de cultura de mesma composição.

Transformação genética: Transferência controlada de uma informação genética (ácidos nucleicos) e sua integração em um genoma receptor, levando, normalmente, à obtenção de novas características, excetuando-se as introduções via processos sexuais.

Transgene: Gene exógeno introduzido em um organismo mediante técnicas de engenharia genética (tecnologia do DNA recombinante). Normalmente, o gene exógeno pertence a uma espécie diferente da receptora. Por exemplo, quando um gene de bactéria é transferido para uma planta diz-se que é um transgene. Entretanto, em alguns casos, o gene exógeno pode ser derivado de outros indivíduos da mesma espécie ou até mesmo de uma construção gênica sintética.

Transgênico: 1) Organismo de constituição genética alterada pela introdução de um transgene. 2) Organismo cujo material genético (DNA/RNA) tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética. Ver transgene.

Trips: Insetos comuns em plantas mantidas em casa de vegetação e telados, podendo também causar contaminação nas culturas *in vitro*, pois podem estar presentes nos explantes usados para inoculação.

U

Ultracentrífuga: Centrífuga de alta velocidade que pode alcançar 100.000 rpm e um campo centrífugo de 500.000 vezes a gravidade. Pode ser utilizada para separar moléculas de diferentes densidades ou pesos moleculares. Serve também para fracionar organelas a partir de um lisado celular. Ver centrifuga.

Ultravioleta: Radiação eletromagnética com comprimento de onda entre 290 e 380 nm. Geralmente, é empregada na indução de mutações em microrganismos e na desinfestação de materiais utilizados em cultura de tecidos vegetais. Em biologia molecular, é utilizada para a visualização de ácidos nucleicos corados com brometo de etídeo. A exposição excessiva a essa radiação pode danificar o DNA e provocar diminuição da resposta imunológica, câncer de pele e alterações oculares como cegueiras temporárias e cataratas.

Umectante: ato ou efeito de umedecer com substância que se dilui.

Unidade de concentração:

Sacarose, Agar: gL^{-1} ; Fito-hormônio ou substância reguladora de crescimento vegetal: Molar (M), milimolar (mM) ou micromolar (μM). Densidade de fluxo de fótons: $\text{mmol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$.

V

v/v: Ver percentagem por volume.

Varição epigenética: Variação transitória em um fenótipo, sem alteração do genótipo, que é encontrada em plantas originadas de cultura de tecidos ou *in vivo*. Essa variação não é transmitida por reprodução sexuada. Entretanto, pode ser transmitida por propagação assexuada.

Varição somaclonal: Termo empregado para expressar a variação espontânea de plantas regeneradas de cultura de células ou tecidos *in vitro*. É consequência, principalmente, de mudanças cromossômicas numéricas ou estruturais induzidas durante o cultivo e transmitidas por reprodução sexuada.

Variada: Fenótipo apresentando zona de pigmentação (coloração) diferente, que pode ocorrer em um tecido, órgão ou indivíduo. Pode ser causada por infecção viral ou por diversos fatores genéticos.

Vernalização: Aquisição de competência de florescimento de determinadas espécies de planta, pela exposição dos tecidos em crescimento ativo a baixas temperaturas (geralmente, 5°C), por um determinado período de tempo. Esse termo não é empregado para a supressão de dormência de sementes por tratamento em baixa temperatura, processo denominado estratificação.

Viroide: Menor agente infeccioso conhecido, restrito ao reino vegetal, constituído de uma molécula circular de RNA de fita simples (unifilamentar) com, aproximadamente, 270 a 380 nucleotídeos. É diferenciado dos vírus pelo tamanho do seu genoma e pela ausência da capa proteica. São replicados diretamente, sem que ocorra a integração no genoma hospedeiro. O efeito patogênico dos viroides pode ser explicado, em parte, por seus RNAs possuírem

segmentos que são complementares ao RNA 7 S de seus hospedeiros. Dessa forma seus genomas funcionam como RNAs antissenso. Ver RNA antissenso.

Vírus: Agente infeccioso, parasita obrigatório, ultramicroscópico, composto de uma ou mais moléculas de ácidos nucleicos (DNA ou RNA) e, normalmente, envolvidos por uma capa proteica ou lipoproteica, com capacidade de se autorreplicar apenas no interior de uma célula hospedeira. Nessas células, a replicação viral: (i) é dependente da maquinaria sintética de proteínas da célula hospedeira, (ii) procede com a montagem de subunidades sintetizadas e acumuladas na célula hospedeira, não ocorrendo fissão binária, (iii) é localizado em sítios que não estão separados por membranas lipoproteicas dos conteúdos da célula hospedeira, e (iv) continuamente, gera mutações no seu ácido nucleico.

Vitrificação (hiperidricidade): Morfogênese anormal de células e tecidos de plantas cultivadas *in vitro*. Anatomicamente plantas ou brotos afetados apresentam-se intumescidos, com coloração verde claro, folhas translúcidas, aquosa e com aparência de vidro, baixa relação número de células/área celular e hipolignificação. Ocorrem também alterações fisiológicas na fotossíntese, respiração e transpiração. Os distúrbios são desencadeados por fatores físicos, relacionados ao ambiente dos recipientes de cultivo e consistência do meio de cultura ou por fatores químicos como os componentes do meio de cultura, em especial dos reguladores de crescimento em altas concentrações.

W

Western Blotting: Método desenvolvido para detecção de proteínas específicas em uma mistura complexa, como um extrato celular protéico. Inicialmente, é feita uma extração protéica do material vegetal a ser utilizado, a qual é submetida a uma eletroforese em um gel de poliácridamida em condições desnaturante (SDS-PAGE). As proteínas, assim fracionadas de acordo com suas massas moleculares, são transferidas para uma membrana de náilon ou nitrocelulose, onde são imobilizadas. A membrana com as

proteínas é incubada com um anticorpo que se ligará a uma proteína específica. O complexo antígeno-anticorpo é detectado por um procedimento que envolve a aplicação de um segundo anticorpo (conjugado com uma enzima) que reconhece o primeiro. Na presença de um substrato, essa enzima forma um produto insolúvel colorido indicando a posição da proteína alvo na membrana.

X

Xantomonas: Gênero de (*Xanthomonas*) bactérias fitopatogênicas (crescem quase exclusivamente em plantas), gram-negativa, em forma de bastão. A presença de flagelos permite que se movam através do tecido vegetal infectado.

X-gal (5-bromo-4-cloro-indolil-b-D-galactosídeo): Substrato cromogênico usado para a visualização da atividade do gene que codifica para a enzima b-galactosidase. Esse substrato é hidrolizado pela enzima, originando um produto azul.

X-glu (5-bromo-4-cloro-3-indolil-b-D-glucuronídeo): Substrato cromogênico usado para a visualização da atividade do gene que codifica para a enzima b-glucuronidase. Esse substrato é hidrolizado pela enzima, originando um produto azul. Ver b-glucuronidase.

Z

Zeatina (6-(4-hidroxi-3-metil-buti-trans-2-enil)-aminopurina): Hormônio vegetal pertencente à classe das citocininas, de ocorrência natural, descoberto em grãos imaturos de milho. Quimicamente é formado de um anel adenilico e uma cadeia lateral isoprenoide. Dentre os efeitos fisiológicos, incluem-se estímulo da divisão celular, controle da morfogênese *in vitro*, crescimento de gemas axilares, retarda senescência em folhas destacadas, dentre outros. Ver citocinina.

Zigoto: Célula formada pela fusão do gameta masculino com o feminino, que mediante os processos de crescimento e desenvolvimento originará o embrião.

REFERÊNCIAS

AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. **Introdução à fisiologia vegetal**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1983. 177p.

BARROS, E.G. Análise de resíduos de transgênicos em alimentos. In: BORÉM, A.; GIÚDICE, M.P.; DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E.M. **Biotecnologia e produção de sementes**. Viçosa: 243p., 2000.

BARBOSA, L.M.P. **Caracterização anatômica e bioquímica da hiperidricidade em morangueiro (*Fragaria x Ananassa Duch.*) e videira (*Vitis vinifera x Vitis rotundifolia*) propagados *in vitro***. 2006. 128f. Tese (Mestrado em Fisiologia Vegetal). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

BEWLEY, J.D. Seed germination and dormancy. **Plant Cell**, Rockville, v.9, p.1055-1066, 1997.

ARNALDO BIANCHETTI, A. Tecnologia de Sementes de essências florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 03, p. 27-46, 1981

BORÉM, A. **Biotecnologia e Meio Ambiente**. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 2004. 425p.

BORÉM, A.; SANTOS, F.R. dos. **Biotecnologia Aplicada**. 2 ed. Viçosa, 2004. 302p.

BORÉM, A. **Glossário Agrônomo**. 2 ed. Viçosa: Gráfica e Editora Suprema, 2005. 117p.

BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**, Viçosa: UFV, 1997. 547p.

BROWSE, J. Jasmonate Passes Muster: A Receptor and Targets for the Defense Hormone. **Annu. Rev. Plant Biol.**, Palo Alto, v.60, p.183-205, 2009.

DALL'AGNOL, M.; SCHIFINO-WITTMANN, M.T. Apomixia, genética e melhoramento de plantas: revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Agrociência**, Lavras, v.11, n. 2, p. 127-133, 2005.

ELLSWORTH, A.J.; WITT, D.M.; DUGDALE, D.C.; OLIVER, L.M., ed. **Mosby's medical drug reference**. St. Louis: Mosby, 1998. 994p.

ESAU, K. **Anatomy of seed plant**. 2. ed. New York: John Wiley, 1977. 550p.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Cidade: Editora Artimed, 2004., 323p.

- FERREIRA, S.N.; CLEMENTINO, A.N.R. **Legislação de acesso a recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios**. Brasília: Embrapa. 334p. 2010.
- FERRI, M.G.; MENEZES, N.L.; SCANAVACCA, W.R.M. **Glossário ilustrado de botânica**. São Paulo: EBRATEC/EDUSP, 1978. 197p.
- FOSTER, A.S.; GIFFORD, E.M. **Comparative morphology of vascular plants**. 2nd ed. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1974. 751p.
- FUGIMOTO, K.; GORDON, S.P.; MEYEROWITZ, E.M. Regeneration in plants and animals: dedifferentiation, transdifferentiation, or just differentiation? **Trends in Cell Biology**, Amsterdam, v.27, p.212-218, 2011.
- GEORGE, E.F.; HALL, M.A.; KLERK, G-J. (Eds.). **Plant propagation by tissue culture: the background**. V.1. The Netherlands: Springer, 2008, v.1. 501p.
- GONÇALVES, E.G; LORENZI, H. **Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007. 448p.
- KERBAUY, G. B. Indução *in vitro* de protocormóides em raízes de *Oncidium varicosum*: efeitos de fontes nitrogenadas, auxinas e citocininas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 1-8, 1993.
- KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**, 2^a Ed. Cidade: Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S/A, 2008. 431p
- LAM-SÁNCHEZ, A.; OLIVEIRA, A.L. de; LAM, V. **Glossário de termos utilizados em melhoramento de plantas cultivadas**. Jaboticabal: FUNEP; 1992. 45p.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen. 15, p. 473-497, 1962.
- QUER, P.F. **Dicionário de botânica**. Barcelona: Editorial Labor, 1982, 1294p.
- QUEROL, D. **Recursos Genéticos, nosso tesouro esquecido**: abordagem técnica e sócio-econômica. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 206p.
- RAMALHO, M.; SANTOS, J.B. dos, PINTO, C.B. **Genética na agropecuária**. 2 ed. São Paulo: Globo, 1990. 359p.
- SAGE, T.L.; STRUMAS, F., COLE, W.W., BARRET'S. Embryo rescue and plant regeneration following interspecific crosses in the genus *Hylocereus* (Cactaceae).. **Euphytica** v.174, p.73-92, 2011, 2010. .
- SMITH, R.H. **In vitro development of the isolated shoot apical meristem of angiosperms**. 136f. PhD Thesis. Department of Plant Science/Plant Physiology, University of California, Riverside. 1970.
- TORRES, A.C.; DUSI, A.N.; SANTOS, M.D.M. **Transformação genética de plantas via *Agrobacterium***: teoria e prática. Brasília: Embrapa, 2007. 195p.
- TORRES, A.C *et al.* **Glossário de biotecnologia vegetal**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2000,. 128p.
- TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A., Eds. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. v.1, 509p.
- YAMAMOTO, Y.Y.; YOSHIOTA, Y.Y.; HYAKUMACHI, M.H.; MARUYAMA, K.; YAMAGUSHI-SHINOZAKI, K.; TOKIZAWA, M.; KOYAMA, H. Prediction of transcriptional regulatory elements for plant hormone responses based on microarray data. **BMC Plant Biology**, v.11, p. 39, 2011.
- YESIL-CELIK, O.; GUREL, A.; VARDAR-SUKAN, F. **Large scale cultivation of plant cell and tissue culture in bioreactors**. Kerala: Transworld Research Network, 2010. 54p.