

HORMÔNIOS
VEGETAIS EM PLANTAS
SUPERIORES

Editor: L. Pedro Barreto Cid

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:
Embrapa - Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W5 Norte (Final) - Brasília, DF
CEP 70770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 3448-4783
Fax: (61) 3340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Maria Isabel de Oliveira Penteado
Secretária-Executiva: Maria da Graça Simões Pires Negrão
Membros: Arthur da Silva Mariante
 Maria Alice Bianchi
 Maria da Graça Simões Pires Negrão
 Maria de Fátima Batista
 Maria Isabel de O. Penteado
 Maurício Machain Franco
 Regina Maria Dechechi Carneiro
 Sueli Correa Marques de Mello
 Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor Editorial: Maria da Graça Simões Pires Negrão

Normalização Bibliográfica: Maria Iara Pereira Machado

Tratamento de Ilustrações e capa: Altevir de Carvalho Freitas

Editoração Eletrônica: Altevir de Carvalho Freitas

Foto capa: Indução de calo a partir de raízes de plantas de eucalipto mantidos *in vitro*, usando meio SP e TDZ 2 μ M - L. Pedro Barrueto Cid

1ª edição

1ª impressão (2005)

Tiragem 500 exmplies

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

B278h Hormônios vegetais em plantas superiores / L. Pedro Barrueto Cid, editor; Eurico Eduardo Pinto Lemus ... [et al.]. – Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005.
188 p.

ISBN: 85-87697-35-8

1. Hormônios vegetais – plantas superiores. I. Barrueto Cid, L. Pedro. II. Lemus, Eurico Eduardo Pinto.

581.1927 - CDD

Apresentação

Expressiva contribuição da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia à sociedade brasileira tem sido a formação de recursos humanos qualificados nas áreas de atuação da Unidade. Muitos jovens estudantes de graduação e de pós-graduação têm realizado estágios e conduzido trabalhos de pesquisa que, além de contribuir para a execução dos projetos e para o avanço do conhecimento, motivam-nos a seguir a carreira científica, despertando a vocação para lidar com as descobertas científicas e com os desenvolvimentos tecnológicos, que se refletem, posteriormente, em inovações de ampla utilização pela sociedade.

O livro "**Hormônios Vegetais em Plantas Superiores**" faz parte do esforço para a contribuição citada. Elaborado por um grupo de pesquisadores das áreas de fisiologia e bioquímica, sob a coordenação do Dr. L. Pedro Barrueto Cid, o livro destina-se a ser usado como texto em cursos de graduação e pós-graduação e como obra de consulta e referência.

Tanto animais como plantas e microrganismos sintetizam hormônios. Desde o final do século XIX (1897) quando Darwin encontrou uma curiosa correlação entre curvatura de um coleóptilo e a luz, no simples cenário de uma janela de sua casa, os dados sobre hormônios tem-se avolumado, até o ponto de servir de suporte, nos dias de hoje, à produção e transformação de plantas no intuito de tornar mais competitivo o agronegócio.

No presente compêndio, o leitor terá oportunidade de conhecer o espectro de ação destas moléculas em plantas superiores e como a ação das mesmas é fundamental para a sobrevivência. Não se pode deixar de registrar, por exemplo, o espetacular mecanismo de regulação entre a produção de giberelinas e a germinação de uma gramínea, onde o embrião, estimulado pela umidade produz giberelina, a qual, por sua vez induz alfa-amilase na camada de aleurona, que por sua vez hidrolisa o amido do endosperma para o subsequente suprimento energético necessário ao crescimento e desenvolvimento do embrião e sua transformação em planta.

Nas plantas são conhecidos muitos fenômenos acerca destas prodigiosas moléculas, mas outros tantos ainda falta elucidar. Por exemplo, ainda intriga os cientistas que trabalham com a bioquímica e a fisiologia vegetais a sobreposição de efeitos causada pela ação simultânea de vários hormônios nos processos de divisão celular.

Entendemos que sistematizar e difundir conhecimentos como estes também faz parte da missão da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e nesta tarefa, no cenário que nos compete atuar, este livro vai preencher um espaço muito útil tal como o demonstrou a primeira edição hoje já esgotada.

Parabenizamos ao Dr. Barrueto e demais colegas autores deste manual, pela iniciativa e oportuna percepção sobre a importância de uma obra como esta no âmbito nacional.

José Manuel Cabral de Sousa Dias
Chefe Geral
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Sumário

Prefácio.....	13
Capítulo I.....	15
Auxinas em Plantas superiores.....	15
Conceito de hormônio.....	15
Comunicação intracelular.....	17
Regulação da ação hormonal.....	19
Auxinas.....	20
Auxinas naturais e sintéticas.....	22
Biossíntese e metabolismo da auxina.....	23
Transporte de auxina na planta.....	27
Mecanismo de ação do AIA.....	30
Efeitos fisiológicos da auxina.....	31
Expansão celular.....	32
Divisão celular (ciclo celular).....	33
Tropismos.....	34
Dominância apical.....	35
Abscisão.....	37
Auxina e crescimento de Frutos.....	40
Degradação de Proteínas.....	41
Papel da Auxina no cultivo de tecidos.....	42
Uso comercial de reguladores de tipo auxínico.....	44
Enraizamento de estacas.....	44
Controle de ervas daninhas.....	45
Vingamento dos frutos.....	46
Raleamento ou desbaste químico.....	46
Queda de pré-colheita de frutos.....	47
Otras substâncias endógenas de tipo hormonal.....	47
Poliaminas (Pas).....	48
Ácido salicílico (Ácido 2 - Hidroxibenzóico).....	49
Triacotanol (TRIA).....	51
Referências Citadas.....	51
Referências Adicionais.....	53

Capítulo II	58
Citocininas em Plantas superiores.....	58
Aspecto histórico.....	58
Estrutura química.....	59
Biossíntese.....	61
Lugares de síntese.....	66
Ação Fisiológica.....	67
As Citocininas na cultura de tecidos.....	72
Referências Citadas.....	75
Referências Adicionais.....	77
Capítulo III	80
Giberelinas em Plantas Superiores.....	80
Introdução.....	80
Biossíntese e metabolismo.....	81
Efeitos fisiológicos nos órgãos vegetais.....	83
Crescimento de órgãos reprodutivos.....	87
Efeitos fisiológicos nas células.....	89
Efeitos fisiológicos em nível molecular.....	92
Considerações finais e perspectivas futuras.....	94
Referências Citadas.....	94
Referências Adicionais.....	101
Capítulo IV	102
Etileno em Plantas Superiores.....	102
Introdução.....	102
História.....	102
Lugar de síntese.....	103
Estrutura química.....	103
Biossíntese.....	104
Regulação.....	106
Modo de ação.....	107
Uso em cultura de tecidos.....	110
Interações com outros hormônios.....	112

Efeitos fisiológicos.....	112
Modificação do padrão de crescimento de caules e raízes.....	114
Referências citadas.....	120
Referências Adicionais.....	123
Capítulo V.....	126
Ácido Jasmônico em Plantas superiores.....	126
Introdução.....	126
Aspecto histórico.....	126
Síntese de jasmonatos.....	127
Caraterização da via biossintética de AJ.....	130
Ação fisiológica de jasmonatos em vegetais.....	134
Mecanismo de ação na resposta as feridas.....	140
Referência s Citadas.....	142
Referência s Adicionais.....	143
Capítulo VI.....	147
Brassinosteróides em Plantas Superiores.....	147
Aspecto histórico.....	148
Estrutura química e biosíntese.....	149
Ação em nível molecular/celular e efeitos fisiológicos.....	152
Respostas do uso de Brs <i>In Vitro</i> em cultivo de tecidos.....	155
Referências Citadas.....	156
Referências Adicionais.....	166
Capítulo VII.....	167
Ácido Abscísico em Plantas superiores.....	167
Introdução.....	167
Estrutura química.....	167
Biossíntese e metabolismo.....	168
Biossíntese.....	171
Metabolismo.....	173
Transporte.....	174
Função fisiológica.....	175
Uso em cultura de tecidos.....	179

Referências Citadas.....	183
Referências Adicionais.....	187

Prefácio

O livro "Introdução aos Hormônios Vegetais em Plantas Superiores" apresenta uma contribuição da Fisiologia Vegetal sobre hormônios, servindo como suporte à produção e transformação de plantas com a intenção de tornar o agronegócio mais competitivo.

Destina-se como obra de consulta e referência às pesquisas para alunos de graduação e pós-graduação com possibilidades de motivação para novas pesquisas científicas.

L. Pedro Barrueto Cid