

MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE FITOHORMÔNIOS E A
PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RAÍZES LATERAIS EM
TUCOS ENXERTADOS DE SERINGUEIRA

S U M Á R I O

	p.
1 – INTRODUÇÃO.....	33
2 – MATERIAL E MÉTODOS	35
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4 – CONCLUSÃO.....	42
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE FITOHORMÔNIOS E A PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE RAÍZES LATERAIS EM TOCOS ENXERTADOS DE SERINGUEIRA 1

Wellington Oliveira SOARES

Engenheiro Agrônomo, M.S., Pesquisador do Convênio EMBRAPA/FCAP

Eurico PINHEIRO

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê

RESUMO: *O experimento foi conduzido em Belém-PA, no período de abril a julho de 1984. Avaliou-se, para duas formas de aplicação da calda enraizante (em toda extensão da pivotante e apenas no terço inferior), a produção e distribuição de raízes laterais em tocos enxertados de seringueira, plantados em sacos plásticos. Utilizou-se os fitohormônios alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA) e o ácido indolbutírico (AIB). O delineamento experimental foi o bloco casualizado com 3 repetições, num esquema fatorial 2x2x3, mais um tratamento adicional, a testemunha, sem aplicação da calda. Os fatores foram: dois tipos de fitohormônios; duas formas de aplicação da calda e três posições na pivotante de produção de raízes laterais (terço inferior, médio e superior). Os resultados do peso-seco total de raízes laterais, 75 dias após a aplicação da calda, apontaram a superioridade dos tratamentos em que foram utilizados os fitohormônios. Houve uma tendência de distribuição mais uniforme das raízes laterais ao longo da pivotante, quando se aplicou a calda em toda a extensão da raiz.*

Termo para indexação: **Hevea spp, fitohormônios.**

1 - INTRODUÇÃO

Na implantação dos seringais de cultivo, grande atenção deve ser dispensada ao preparo das mudas a serem utilizadas para plantio. O ad-

1 Trabalho realizado com recursos do Convênio SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP.

vento da tecnologia de parafinamento dos tocos de seringueira, aliado à técnica de aplicação de indutores de enraizamento, vieram proporcionar uma significativa melhoria dos índices de pegamento das mudas no campo. A manutenção do estado de turgência das mudas através do parafinamento, essencial para desencadear o processo de emissão da brotação, juntamente com a antecipação da rizogênese através da aplicação dos indutores de enraizamento, essencial para manter o desenvolvimento da brotação, vieram aperfeiçoar a técnica do preparo das mudas de raiz nua, utilizadas para o plantio de seringueira.

Acerca do uso de hormônios enraizantes em seringueira, há algum tempo os estudos vêm sendo desenvolvidos, buscando um aperfeiçoamento desta tecnologia. Diversos produtos e diferentes concentrações têm sido testados.

PAKIANATHAN et alii (6), utilizaram o ácido indolbutírico, o ácido 1-naftalenoacético, o ácido indolacético e outros compostos, como indutores de enraizamento de tocos de seringueira, conseguindo respostas satisfatórias quanto à produção de raízes laterais.

MORAES (4), obteve boa resposta em produção de raízes laterais em mudas "palito", pela associação do 2,4-D + Thiabendazol.

PINHEIRO & SOARES (9), obtiveram respostas semelhantes quanto à produção de raízes laterais utilizando o alfa-naftaleno acetado de sódio (ANA) e o ácido indolbutírico (AIB), em iguais quantidades do produto ativo. Este mesmo estudo conduziu à recomendação do uso do alfa-naftaleno acetado de sódio, utilizando-se o NAFUSAKU, como produto comercial, pela eficácia em estimular a produção de raízes laterais e principalmente pelo menor custo deste produto.

Concentrações desde 50 ppm, VERNOU (10), 500 ppm CUNHA & PINHEIRO (2), 1000 até 6000 ppm PAKIANATHAN & THARMALINGAM (5), PINHEIRO & SOARES (9), têm sido utilizadas. A concentração ideal se situa em torno de 2000 ppm a 4000 ppm, se a região apresentar um menor ou maior déficit hídrico. Concentrações mais elevadas propiciam um maior volume de raízes aos 30 dias após o plantio, favorecendo o estabelecimento das mudas em locais que apresentem veranicos frequentes no período chuvoso.

Não obstante já bastante difundida a técnica de indução do enraizamento e certa definição quanto ao produto e concentração a serem utilizados, existe ainda alguma diversidade quanto à metodologia de aplicação do fitohormônio.

PAKIANATHAN & THARMALINGAM (5), utilizaram uma solução de ácido indolbutírico, sem adição de talco, procedendo a uma imersão

dos tocos na solução, durante cinco minutos.

CUNHA & PINHEIRO (2), aplicaram a formulação do ácido indolbutírico em talco e água, através do pincelamento dos tocos.

JA'AFAR & PAKIANATHAN (3), concluíram como sendo o pincelamento e a imersão dos tocos de seringueira, como os métodos mais práticos e eficientes de aplicação do ácido indolbutírico.

BARRUETO CID (1) e PEREIRA et alii (8), demonstraram a eficiência dos agentes indutores de enraizamento, formulados em base líquida (imersão) e pasta (pincelamento).

Existem ainda recomendações que a aplicação do fitohormônio seja feita apenas no terço inferior da raiz principal, baseadas nas observações de maior profusão de raízes laterais na parte inferior da pivotante, CUNHA & PINHEIRO (2); PEREIRA & DURÃES (7). Ressalte-se, entretanto, que uma maior uniformidade de distribuição das raízes laterais ao longo da raiz principal implicará em mais eficiente exploração do solo, principalmente nos primeiros meses após o plantio.

O presente estudo objetiva investigar os aspectos relacionados à metodologia de aplicação de calda enraizante, utilizando-se o alfa-naftaleno acetato de sódio e o ácido indolbutírico, e as implicações na produção de raízes laterais ao longo da pivotante.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no campo experimental da FCAP, em Belém-PA, de abril a julho de 1984.

Os valores da precipitação pluvial, referentes aos meses em que o experimento foi desenvolvido, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1 – Precipitação pluvial mensal, de abril a julho de 1984 Belém-PA.

Mês	Precipitação (mm)
Abril.	259,4
Maió	400,0
Junho	118,7
Julho	92,9

Fonte: Departamento de Engenharia e Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

Foram utilizados para o trabalho, tocos de seringueira enxertados com o clone IAN 3087, estabelecidos em sacos plásticos, pretos, perfurados, medindo 50cm x 25cm e 0,20mm de espessura, utilizando-se no seu preenchimento, terriço misturado com serragem, em partes iguais. Por ocasião do plantio foram aplicados 20g de superfosfato triplo em cada saco plástico.

Utilizou-se uma disposição dos sacos plásticos, em fileiras duplas, espaçadas de 1,0m.

Fez-se a separação dos tocos, por classe de diâmetro, procurando-se distribuir, proporcionalmente, as mudas para cada tratamento, de modo que a média dos diâmetros dos tocos de cada tratamento diferisse o mínimo possível.

Foram testadas, para dois indutores de enraizamento, o alfa-naftaleno acetato de sódio (ANA) e o ácido indolbutírico (AIB), duas formas de aplicação da calda enraizante: imersão rápida de toda a extensão da pivotante (AIB e ANA total) e imersão somente do terço inferior (AIB 1/3 e ANA 1/3).

Para o preparo da calda enraizante, de ambos os produtos, foi utilizado um volume total de 20 litros, adicionando-se, em um caso, 80g de NAFUSAKU (20% de ANA), 8kg de talco inerte, completando-se os 20 litros com água. No caso do AIB, utilizou-se 16g de AIB p.a., dissolvidos, inicialmente, com álcool absoluto e misturado, posteriormente, com 8kg de talco inerte, completando-se o volume de 20 litros com água.

Antes do tratamento com o fitohormônio, foram aparados, cerce, todas as raízes laterais de sorte a não prejudicar a interpretação dos resultados.

O delineamento experimental utilizado foi os blocos casualizados, com três repetições, num esquema fatorial $2 \times 2 \times 3$, mais um tratamento adicional, a testemunha, sem aplicação de fitohormônio. Os fatores foram: dois tipos de fitohormônios empregados; duas formas de aplicação da calda; três posições na pivotante de produção de raízes. Para tal, dividiu-se a pivotante de aproximadamente 45 cm de comprimento, em três partes iguais (terço inferior, médio e superior), fazendo-se a coleta das raízes em cada terça parte da pivotante, separadamente.

Cada unidade experimental era composta de 20 plantas úteis.

O parâmetro avaliado foi o peso seco das raízes laterais, 75 dias após o plantio dos tocos. As raízes foram secas em estufas a 70°C, durante 72 horas.

Para comparação de médias, empregou-se o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisou-se, inicialmente, os dados de produção total de raízes laterais (soma do terço inferior, médio e superior da pivotante), comparando-se os dois fitohormônios utilizados, as duas formas de aplicação da calda e o tratamento testemunha, sem aplicação de fitohormônio. A Tabela 2 apresenta a análise da variância destes dados.

TABELA 2 – Análise da variância da produção total de raízes laterais.

FV	GL	Quadrados Médios
Tratamentos.	4	3578,30*
Blocos.	2	127,37
Resíduos.	8	178,39
C.V. (%)		25,05

* Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

A Tabela 3 mostra as médias da produção total de raízes laterais, para cada tratamento.

TABELA 3 – Valores médios do peso seco do total de raízes laterais. Belém-PA, 1984.

Tratamentos	Peso Seco (g/Planta)
ANA 1/3.	95,23 a
ANA Total.	78,73 a
AIB Total.	46,01 b
AIB 1/3.	39,47 b
Testemunha.	7,23 c

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Observa-se uma superioridade dos tratamentos em que foram utilizados os fitohormônios, em relação à testemunha.

Quanto ao tipo de hormônio enraizante empregado, independentemente da forma de aplicação da calda, o ANA mostrou-se superior ao AIB, no que se refere à produção total de raízes. Dentro de cada fitohormônio, não houve diferença entre as formas de aplicação da calda.

É importante avaliar, também, a possível influência do tipo de fitohormônio e de sua forma de aplicação, na distribuição das raízes laterais ao longo da pivotante. A Tabela 4 apresenta a análise da variância dos dados referentes à produção de raízes laterais em cada terça parte da pivotante.

TABELA 4 — Análise da variância da produção de raízes laterais em cada terça parte da pivotante.

F.V.	GL	Quadrados Médios
Fitohormônio (FTH)	1	1958,80*
Forma de aplicação da calda (FORM)	1	23,93
Posições na pivotante (PIVOT.)	2	6943,70*
FTH. x FORM.	1	134,36
FORM. x PIVOT.	2	1318,33*
FTH. x PIVOT.	2	945,01*
FTH. x FORM. x PIVOT.	2	386,48**
Blocos	2	62,42
Resíduo	22	90,20
C.V. (%)		43,9

* Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

** Significativo, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

As Tabelas 5 e 6 apresentam, para cada forma de aplicação da calda, o peso seco de raízes laterais em cada terça parte da pivotante para o AIB e o ANA.

TABELA 5 — Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, para o ANA e o AIB, quando se aplicou a calda em toda extensão da pivotante. Belém-PA, 1984.

Distribuição radicular na pivotante	Fitohormônio utilizado	
	ANA	AIB
Terço inferior	45,03 a	A 27,20 a B
Terço médio	28,67 b	A 14,70 ab A
Terço superior	5,03 c	A 4,17 b A

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.



Métodos de aplicação de fitohormônios e a produção e distribuição de raízes laterais em tocos enxertados de seringueira
Wellington Oliveira SOARES & Eurico PINHEIRO

TABELA 6 — Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, para o ANA e o AIB, quando se aplicou a calda somente no terço inferior da pivotante. Belém-PA. 1984.

Distribuição radicular na pivotante	Fitohormônio utilizado	
	ANA	AIB
Terço inferior	86,73 a A	35,40 a B
Terço médio	8,37 b A	3,70 b A
Terço superior	0,12 b A	0,27 b A

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Na Tabela 3, vista anteriormente, observou-se a superioridade do ANA em relação ao AIB, na produção total de raízes laterais. Pelas Tabelas 5 e 6, infere-se que esta superioridade é devida principalmente à produção de raízes no terço inferior da pivotante. Nota-se, também, que é nesta mesma região da pivotante onde há uma concentração da rizogênese. Contudo, esta tendência foi mais acentuada quando se aplicou a calda enraizante apenas na porção basal da raiz principal. Neste caso, 90% do total de raízes da pivotante estão concentradas no terço inferior. Quando se aplicou a calda em toda extensão da raiz, o percentual cai para aproximadamente 58%. Isto pode ser melhor visualizado através das Tabelas 7 e 8, onde se tem, para cada fitohormônio empregado, a distribuição topográfica das raízes laterais, de acordo com a forma de aplicação da calda.

TABELA 7 — Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, para as duas formas de aplicação da calda enraizante, quando se utilizou o ANA como fitohormônio. Belém-PA, 1984.

Distribuição radicular na pivotante	Forma de aplicação da calda	
	Em toda extensão da pivotante	Terço inferior da pivotante
Terço inferior	45,03 a A	86,73 a B
Terço médio	28,67 b A	8,37 b B
Terço superior	5,03 b A	0,12 c B

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

TABELA 8 — Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, para as duas formas de aplicação da calda enraizante, quando se utilizou o AIB como fitohormônio. Belém-PA, 1984.

Distribuição radicular na pivotante	Forma de aplicação da calda	
	Em toda extensão da pivotante	Terço inferior da pivotante
Terço inferior	27,20 a A	35,40 a A
Terço médio	14,70 ab A	3,70 b A
Terço superior	4,17 b A	0,27 b A

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Tanto no caso do ANA quanto do AIB, quando se fez a aplicação da calda enraizante em toda extensão da pivotante, houve uma maior uniformidade na distribuição das raízes laterais ao longo da pivotante, entre o terço inferior e o médio.

Computando-se para o ANA, a produção de raízes laterais no terço médio da raiz principal, observa-se que esta foi maior quando se aplicou a calda em toda extensão da pivotante (Tabela 7).

Quando se utilizou o AIB, somente houve maior produção de raízes no terço inferior da pivotante em relação ao terço médio, quando a aplicação da calda foi dirigida para a parte basal da raiz principal (Tabela 8).

As Tabelas 9, 10 e 11 apresentam, em cada porção da pivotante, a produção de raízes laterais para os dois fitohormônios empregados nas duas formas de aplicação da calda.

TABELA 9 — Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, no terço inferior da pivotante, para o ANA e o AIB, nas duas formas de aplicação da calda. Belém-PA, 1984

Forma de aplicação da calda	Fitohormônio utilizado	
	ANA	AIB
No terço inferior da pivotante	86,73 a A	35,40 a B
Em toda extensão da pivotante	45,03 b A	27,20 a B

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

TABELA 10 – Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, no terço médio da pivotante, para o ANA e o AIB, nas duas formas de aplicação da calda. Belém-PA, 1984.

Forma de aplicação da calda	Fitohormônio utilizado	
	ANA	AIB
No terço inferior da pivotante	8,37 a A	3,70 a A
Em toda extensão da pivotante	28,67 b A	14,70 a A

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

TABELA 11 – Valores médios do peso seco de raízes laterais, em gramas/planta, no terço superior da pivotante, para o ANA e o AIB, nas duas formas de aplicação da calda. Belém-PA, 1984.

Forma de aplicação da calda	Fitohormônio utilizado	
	ANA	AIB
No terço inferior da pivotante	0,12 a A	0,27 a A
Em toda extensão da pivotante	5,02 a A	4,17 a A

As médias seguidas pela mesma letra, minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

Nota-se, perfeitamente, a tendência de maior produção de raízes laterais no terço médio da pivotante quando se aplica a calda em toda extensão da raiz (Tabela 10). Esta tendência não ficou definida, no caso da produção de raízes do terço superior, quando não se detectou significância entre as formas de aplicação da calda, para ambos os fitohormônios (Tabela 11).

Pela Tabela 9, vê-se a superioridade do ANA em relação ao AIB na produção de raízes laterais no terço inferior da pivotante, independen-

temente da forma de aplicação da calda.

Os trabalhos desenvolvidos estudando os vários aspectos da indução de enraizamento, pelo uso de fitohormônios, têm detectado maior abundância da rizogênese na parte inferior da pivotante, havendo recomendações de que a aplicação da calda enraizante seja feita nesta porção da pivotante CUNHA & PINHEIRO 2 ; PEREIRA & DURÃES 7 . Não obstante se ter observado, no presente trabalho, um maior volume de enraizamento no terço inferior da pivotante, notou-se uma possível maior uniformização da emissão de raízes em função da forma de aplicação do fitohormônio. Os prováveis efeitos positivos advindos de uma distribuição mais homogênea das raízes laterais só poderiam ser avaliados em um plantio a pleno solo, onde a exploração de um maior extrato do solo pelas raízes poderá refletir-se em um melhor desenvolvimento da parte aérea das plantas. A maior emissão de raízes a partir do terço médio da pivotante poderia beneficiar a eficiência no aproveitamento dos fertilizantes, que são aplicados superficialmente.

Deve-se lembrar, por outro lado, que a aplicação da calda enraizante, somente na parte basal da pivotante, implica em menor gasto com fitohormônio, o que significa uma economia para o produtor.

4 — CONCLUSÃO

- a) A produção de raízes laterais foi superior nos tocos em que foi utilizada a técnica de enraizamento, em relação à testemunha, independentemente do tipo de fitohormônio e da forma de aplicação da calda utilizada;
- b) Tanto para o ANA quanto para o AIB, não houve diferença na produção total de raízes, entre as duas formas de aplicação da calda. Neste aspecto, torna-se vantajosa a aplicação do fitohormônio no terço inferior da raiz, refletindo-se numa maior economia;
- c) A intensidade da rizogênese foi maior, quando se utilizou o ANA, para ambas as formas de aplicação da calda. Na avaliação por secção da pivotante, houve superioridade apenas em relação à parte inferior da pivotante;
- d) Observou-se uma concentração na emissão de raízes, no terço inferior da pivotante, que se acentuou quando a aplicação da calda foi efetuada somente nesta porção da pivotante;

- e) Houve uma tendência em maior uniformização na produção de raízes laterais, quando se aplicou a calda em toda extensão da raiz principal;
- f) Necessário se faz um estudo sobre os possíveis efeitos positivos da distribuição mais homogênea das raízes laterais, sobre o desenvolvimento da parte aérea dos tocos de seringueira.

(Aprovado para publicação em 1.4.86)

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – BARRUETO CID, L. P. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de tocos enxertados de raiz nua em seringueira (*Hevea spp*). Manaus, Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê, 1983. 4p. (Pesquisa em Andamento 20).
- 2 – CUNHA, R.L.M. & PINHEIRO, E. A utilização do ácido indolbutírico no enraizamento de tocos enxertados de seringueira. *BOLETIM DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ*, Belém (12):85-98, dez. 1981.
- 3 – JA'AFAR, H. & PAKIANATHAN, S.W. Stimulation of lateral root production and bud-break with growth regulators in *Hevea* budded stumps. *Journal of The Rubber Research Institute of Malaysia*, Kuala Lumpur, 27 (3): 143-154, oct. 1979.
- 4 – MORAES, V.H.F. Indução de raízes laterais em pivotante de mudas "palito" de seringueira pelo 2,4-D associado ao Thiabendazol. Manaus, Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê, 1982. 4p. (Pesquisa em Andamento, 10).
- 5 – PAKIANATHAN, S.W. & THARMALINGAN, C.A. A technique for improved field planting of *Hevea* budded stumps for small-holdings. *Planter's Bulletin*, Kuala Lumpur (172):79-84, 1982.

- 6 – PAKIANATHAN, S.W.; JA'AFAR, H.; CHANI, A. Pratical uses of plant hormones in controlling latex flow and plant growth. *Planter's Bulletin*, Kuala Lumpur (155):61-69, 1978.
- 7 – PEREIRA, J. da P. & DURÃES, F.D.M. Aumento da sobrevivência de mudas plantadas de raiz nua pela associação de parafinagem e indução de raízes. Manaus, Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê, 1983. 16p. (Pesquisa em Andamento).
- 8 – PEREIRA, J. da P. ; MORAES, V.H.F.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.G. de. Efeito do 2,4-D + Thiabendazol e do AIB sobre o enraizamento de tocos enxertados de seringueira. Manaus, Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira e Dendê, 1983. 4p. (Pesquisa em Andamento).
- 9 – PINHEIRO, E. & SOARES, W.O. A utilização do ácido alfa-naftaleno acetato de sódio no enraizamento de tocos enxertados de seringueira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. **Resumo dos trabalhos**. Salvador, 1984. p. 68.
- 10 – VERNOU, P. Preparation et mise en place des plants d'Hevea en Côte d'Ivoire, *Revue Generale des Caoutchoucs et Plastiques*, Paris, 57 (604): 103-8, oct.. 1980.

SOARES, Wellington Oliveira & PINHEIRO, Eurico. Métodos de aplicação de fitohormônios e a produção e distribuição de raízes laterais em tocos enxertados de seringueira. BOLETIM DA FCAP, Belém (15): 31-45, jun. 1986.

ABSTRACT: The trial was conducted in Belém-PA, from April to July, 1984. The parameters analyzed for two methods of application of the phytormones (on all extension of the taproot and on the inferior third part of it) were the production and distribution of new lateral roots on budded stumps planted in polybags. The phytormones used were the sodium acetate alfa naphthalene (ANA) and the indolebutyric acid (IBA), in concentration of 2000 ppm. The experimental design was in causalized plots with three repetitions with factorial $2 \times 2 \times 3$ plus the control treatment, without application. The factors were two types of phytormones, two methods of application and three positions of new lateral roots production (one, two and three thirds). The results of total dry weight of lateral roots 75 days after application showed that the best treatments were those with phytormones. There was best uniformity on distribution of lateral roots on the tap root when the treatment was applied in all extension of the root.

Index word: *Hevea* spp, phytormones.