

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO MINERAL NA ORGANOGRAFIA DE
RIZOMAS DE HEDÍQUIO AMARELO (*Hedychium gardnerianum*
SHEPPARD EX. KER-GAWL)

Luiz Antonio Rochelle¹
Antonio Luiz Gonçalves²
Antonio Augusto Lucchesi¹
Keigo Minami¹

INTRODUÇÃO

O hedíquio amarelo é conhecido cientificamente por *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker Gawl e pertence à família Zingiberaceae. Segundo SCHILLING (1982), é nativo da Índia, lado oriental das colinas de Khasia, na região de Assam, e do Nepal. Ocorre em altitudes de aproximadamente 2500 m.

A espécie pode ter de 0,90 a 1,80 m de altura, com folhas de comprimento entre 20 e 40 cm, e largura de 10 a 15 cm, ápice cuminado, inflorescência do tipo espiga, com até 40 cm de comprimento, de flores amarelo-claras, com estilete vermelho bastante proeminente, corola tubulosa de 5 cm de largura e lóbulos de mais ou menos 4 cm de comprimento.

Comercialmente, a espécie é propagada por via vegetativa, através da divisão de rizoma. Mas pode fazê-lo também por via sexual, por sementes que se formam espontaneamente (BLOSSFELD, 1965).

Sobre a morfologia do rizoma das zingiberáceas, HALLE (1979) apresentou um estudo comparativo de sete gêneros e 14 espécies, analisando a estrutura arquitetônica segundo o modelo de Tomlinson. Concluiu que um indivíduo inicial

¹ Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP. Caixa Postal 9, CEP 13418-900 Piracicaba-SP, Brasil.

² Instituto de Botânica - Secretaria Estadual do Meio Ambiente, São Paulo-SP.

se ramifica por hastes secundárias ou por rizomas; cada ramificação, inicialmente subterrânea, estabelece seu próprio sistema radicular, resultando autonomia trófica que favorece perfeita multiplicação da espécie via vegetativa. Esses mesmos autores falam da importância deste modelo para as monocotiledôneas, onde são frequentes os rizomas simpodiais, sendo muitas vezes muito alongados (leptomorfos) ou muito curtos (paquimorfos).

HARTMANN & KESTER (1984) comentaram que a maioria das monocotiledôneas são plantas possuidoras de rizoma. Pela descrição fornecida para os seus tipos morfológicos, pode-se dizer que o hedíquio amarelo é do tipo mesomorfo, pois apresenta características tanto do tipo paquimorfo como do leptomorfo. Touceiras do hedíquio amarelo, crescendo no solo, sem serem divididas, formam malha intrínseca de rizomas, com as ramificações, desenvolvendo-se paralelas e praticamente cobrindo toda a superfície do solo, conforme mostra a Figura 1. Na Figura 2, é mostrado o aspecto geral de uma touceira de hedíquio amarelo.

Na Figura 3, aparecem três exemplares de rizomas da espécie, onde se vê com mais detalhe a morfologia. Na Figura 4, pode-se ver, pela indicação das setas, a localização das gemas nos rizomas, em posição frontal e de topo.

O hedíquio amarelo é uma planta ornamental, muito apreciada pela sua rara beleza e agradável perfume.

Os estudos sobre as plantas ornamentais vêm há anos motivando o interesse dos pesquisadores, tendo em vista a necessidade premente que o homem tem em relação ao seu contacto com a natureza. Todavia, com relação ao hedíquio amarelo, os estudos, no Brasil ou no Exterior, são raros, quer sobre a sua descrição organológica, quer sobre os efeitos dos fatores de produção, fisiologia, etc. Associar a utilidade na execução de parques e jardins, bem como fornecer flores ou inflorescências para arranjos florais, é privilégio de muitas espécies, entre as quais se destaca o hedíquio amarelo (*Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl). Sua propagação se faz quase exclusivamente por via

vegetativa, com o rizoma; o estudo da sua organografia, enfocando o comprimento e a presença de gemas, torna-se de grande valor como subsídio para o seu cultivo.



Figura 1. Touceira de *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl após vários anos de cultivo e sem divisão.

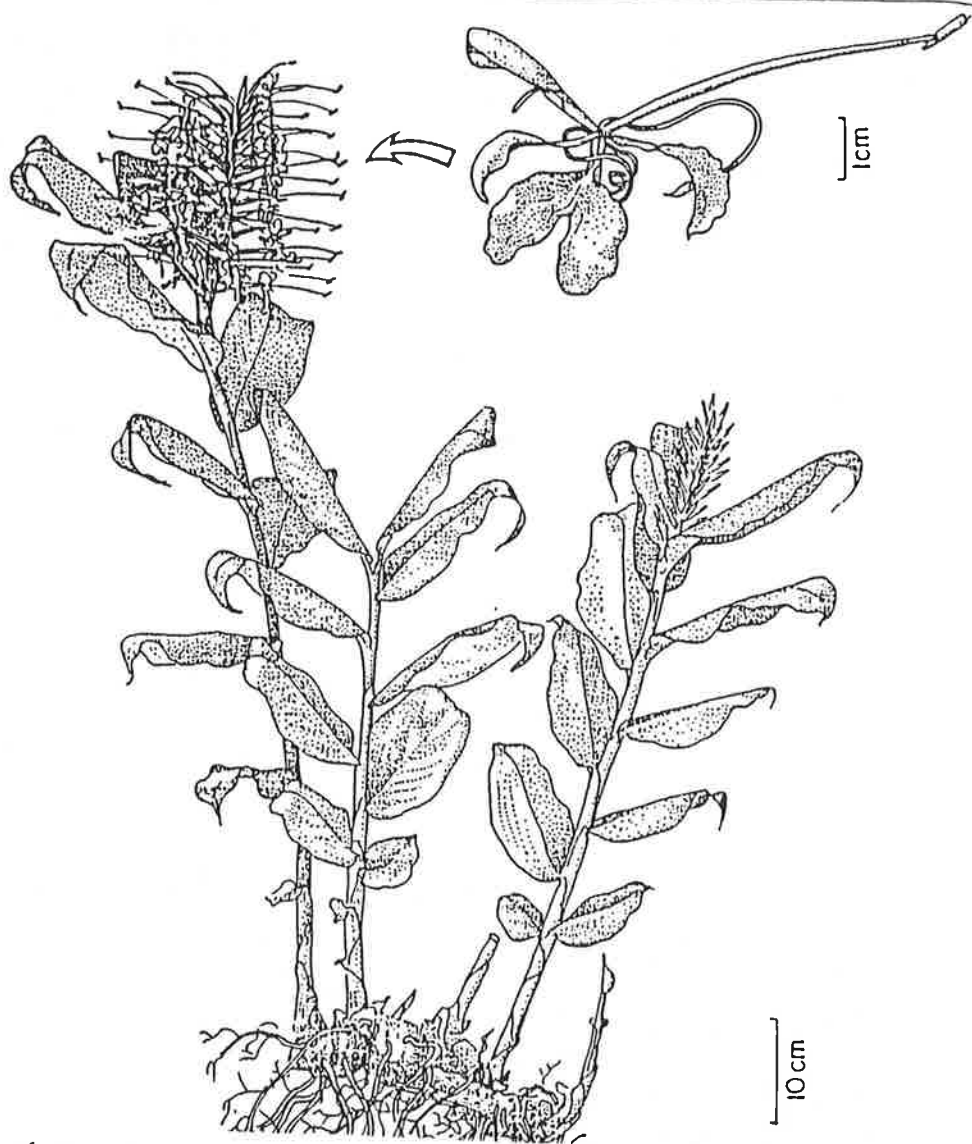


Figura 2. Aspecto geral de *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl, vendo-se em detalhe ampliado a morfologia de uma flor isolada

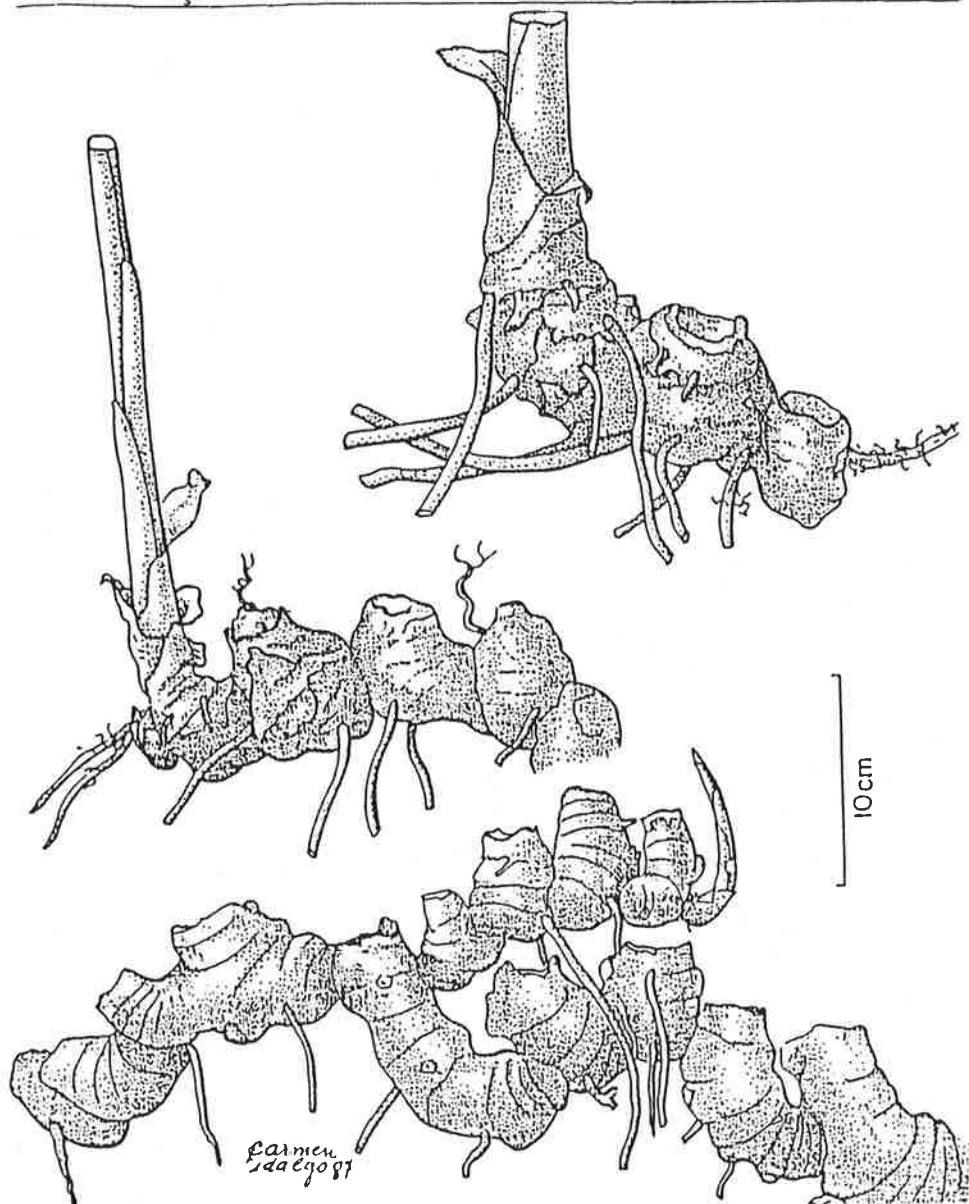


Figura 3. Aspectos dos rizomas de 3 exemplares de *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl.

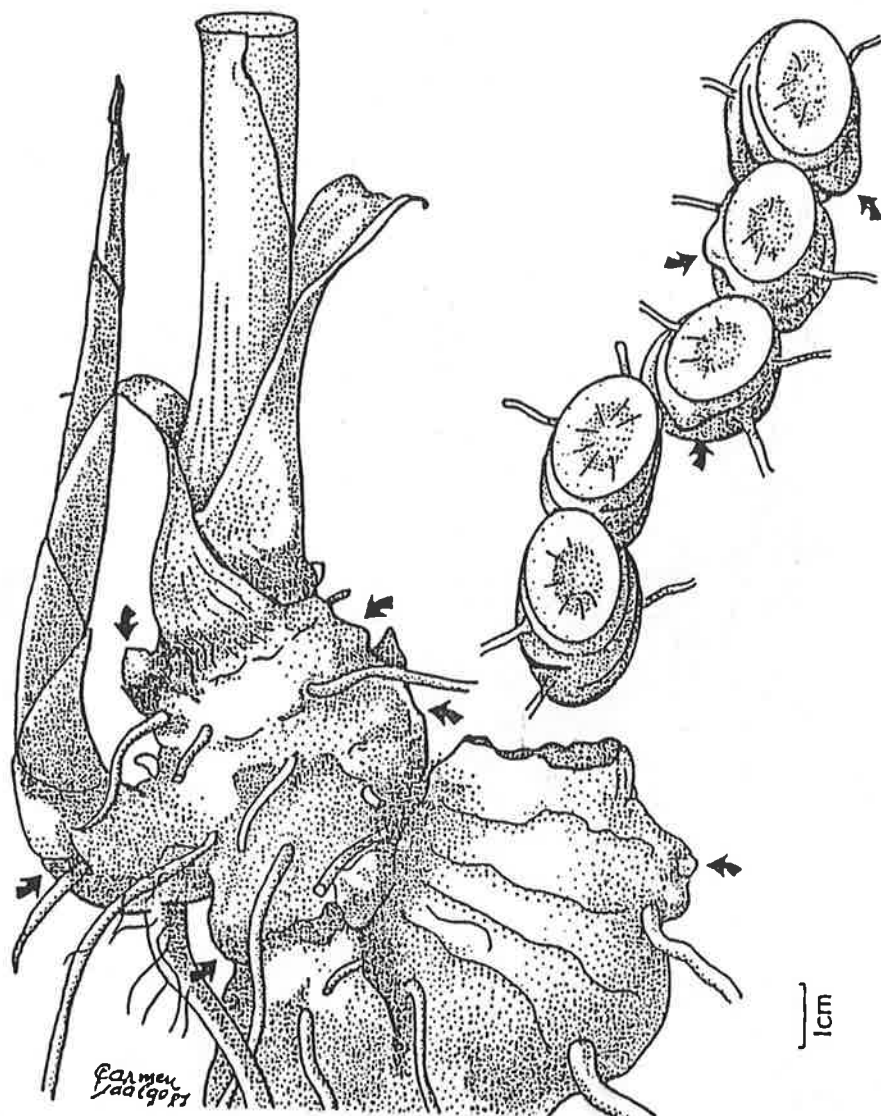


Figura 4. As setas indicam a disposição e a distribuição das gemas em rizomas de *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl.

MATERIAL E MÉTODOS

As plantas foram obtidas na Seção de Ornamentais do Instituto de Botânica, Órgão da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, na cidade de São Paulo. O clima é do tipo B₃ B₃'_{rs2} a', segundo a classificação de Thornthwaite (SANTOS & FUNARI, 1976). A temperatura média anual é de 18,5°C com extremos já registrados de 35°C e 1,2°C (INSTITUTO DE BOTÂNICA, 1980).

O solo, da área onde as plantas estavam cultivadas, é um Latossolo Vermelho-Amarelo Álico, pouco profundo, horizonte A proeminente, textura argilosa média, fase relevo, fortemente ondulado, com bosque recoberto por vegetação arbórea secundária e esparsa. Após a análise química, o solo recebeu, dois meses antes do plantio, calagem, com calcário dolomítico, à razão de 5 t/ha para aproximá-lo do pH 5,0.

Como parâmetros de organografia, usaram-se o comprimento dos rizomas e a presença de gemas.

No terreno do experimento, foi feita a destoca, a eliminação da vegetação presente, cavocamento, destorroamento, retirada de detritos, nivelamento e preparo dos canteiros.

As sementes utilizadas neste trabalho são oriundas de plantas existentes na área da Seção de Ornamentais do Instituto de Botânica. Antes da semeadura, foi realizada manualmente a remoção do seu arilo.

O substrato utilizado foi uma mistura na proporção em volume, de 4 partes de solo de superfície da área de instalação do experimento para uma parte de vermiculita.

Durante a germinação e, posteriormente, durante o crescimento das plântulas, foram feitas irrigações diárias.

Foram coletadas, ao acaso, 5 touceiras para obtenção de materiais para descrição.

O experimento, fatorial de 3×3×3 com N, P e K (PIMENTEL-GOMES, 1990, cap. 7), inteiramente casualizado, teve

duas repetições, em locais diferentes, com níveis zero, 1 e 2 para todos os nutrientes. Os adubos utilizados constam da Tabela 1. A adubação de plantio foi feita na cova. As demais aplicações se fizeram em cobertura, com incorporação à superfície do solo.

Tabela 1. Épocas de aplicação e proporções dos adubos usados.

Época	N	P	K
Plantio	1/4 Sulfato de Amônio	2/3 SuperTriplo	1/2 KCl
60 dias	1/4 Uréia	—	—
210 dias	1/4 Sulfato de Amônio	1/3 SuperTriplo	1/2 KCl
270 dias	1/4 Uréia	—	—

No caso do nitrogênio os níveis foram: zero, 200 e 400 kg/ha de N; para o fósforo foram: zero, 400 e 800 kg/ha de P_2O_5 ; para o potássio, usaram-se: zero, 200 e 400 kg/ha de K_2O .

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados obtidos constam das Tabelas 2 e 3.

Como as condições ambientais e as médias de comprimento de rizomas dos dois locais foram bastante diferentes, fez-se o estudo estatístico dos dados separadamente para cada local. Os dados utilizados constam das Tabelas 2 e 3.

Comprimento dos Rizomas - Local I

A análise da variância (Tabela 4) mostra significância estatística para Potássio ao nível de 1% de probabilidade, e para a interação $N' \times K'$ (N linear \times K linear) ao nível de 5%. Assim sendo, foram estudadas separadamente as médias das nove combinações dos níveis de N com os de K

Tabela 2. Resultados obtidos para o comprimento, em mm, do rizoma, nos dois locais.

Tratamento	Local I (ã sombra)	Local II (ao sol)
000	72,50	45,00
001	80,00	112,50
002	85,00	83,75
010	91,25	71,25
011	112,50	70,00
012	103,75	80,00
020	101,15	82,50
021	103,75	60,00
022	91,25	45,00
100	82,50	32,50
101	103,75	92,50
102	103,75	95,00
110	82,50	41,25
111	91,25	71,25
112	135,00	122,50
120	103,75	108,75
121	117,50	68,75
122	100,00	86,25
200	38,75	56,25
201	106,25	53,75
202	86,25	62,50
210	51,25	32,50
211	100,00	97,50
212	95,00	81,25
220	40,00	50,00
221	116,25	82,50
222	135,00	106,25
Média =	93,70 mm	Média = 73,75 mm

Tabela 3. Número médio de gemas brotadas em cada parcela.

Tratamentos	Local I (à sombra)	Local II (ao sol)
000	7,50	7,50
001	8,00	13,25
002	10,00	10,25
010	6,75	9,00
011	12,00	9,75
012	7,50	11,00
020	12,00	9,00
021	7,00	11,50
022	9,75	7,50
100	7,75	6,50
101	6,50	10,00
102	7,75	10,75
110	8,00	7,50
111	7,00	9,00
112	14,00	13,50
120	7,25	11,00
121	10,75	9,00
122	8,25	10,50
200	5,75	7,25
201	9,00	9,25
202	8,25	6,50
210	5,00	6,75
211	10,50	12,00
212	7,75	8,75
220	7,00	6,50
221	12,75	9,75
222	13,25	13,25

(Tabela 5). Por esses dados se verifica que a combinação N_2K_0 foi significativamente pior do que os demais, quer na linha, quer na coluna que lhe cabem.

Tabela 4. Local I: Análise da variância dos comprimentos dos rizomas.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.	F
Nitrogênio (N)	2	317,92	1,03
Fósforo (P)	2	327,44	1,06
Potássio (K)	2	2689,90	8,68**
Interação N' × P'	1	0,15	0,0005
Interação N' × K'	1	2441,03	7,87*
Interação P' × K'	1	0,00	0,00
Resíduo	17	309,97	

Média = 93,7 mm CV = 18,8% $\Delta = 17,6$ mm

*: Significativo ao nível de 5%

** : Significativo ao nível de 1%.

Tabela 5. Local I: Médias dos comprimentos dos rizomas relativos às diversas combinações de níveis de N com níveis de K.

	N_0	N_1	N_2	
K_0	A 88,3	A 89,6	B 43,3 b	73,7
K_1	98,7	104,2	107,5 a	103,5
K_2	93,3	112,9	105,4 a	103,9
	93,5	102,2	85,4	

Δ (5%) = 48,2 mm. Médias com letras iguais, maiúsculas na linha, minúsculas na coluna, diferem ao nível de 6% de probabilidade na linha e de 5% na coluna.

Comprimento dos Rizomas - Local II

A análise da variância (Tabela 6) não comprovou nenhuma interação significativa, mas mostrou significância para K' , isto é, para o efeito linear de K . Em consequência, pode-se considerar comprovada, ao nível de 5% de probabilidade, a diferença entre as médias de K_0 e K_2 (Tabela 7).

Tabela 6. Local II: Análise da variância dos comprimentos dos rizomas.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.	F
Nitrogênio (N)	2	273,09	0,553
Fósforo (P)	2	89,06	0,181
Potássio (K)	2	1802,26	3,66
Interação $N' \times P'$	1	1200,00	2,44
Interação $N' \times K'$	1	854,30	1,74
Interação $P' \times K'$	1	1031,38	2,10
Resíduo	17	492,16	
<hr/>			
K linear (K')	1	3267,01	6,64*
K quadrático (K'')	1	337,50	0,686

Média = 73,8 mm; CV = 30,0%; Δ = 22,2 mm.

Tabela 7. Médias relativas aos níveis de Potássio.

K_0	57,8 mm
K_1	78,8 mm
K_2	84,7 mm

$\Delta(5\%) = 35,1$ mm. Estas médias não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, mas o fazem pelo teste F aplicado ao efeito linear de K (K'), como se vê pela Tabela 6.

Número de Gemas Brotadas

A análise de variância referente ao Local I (Tabela 8) não foi significativo o efeito global de Potássio, mas o cálculo separado do seu efeito linear deu $F = 3,26$, valor significativo ao nível de 10% de probabilidade.

Tabela 8. Local I: Análise da variância dos dados de número de gemas brotadas.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.	F
Nitrogênio (N)	2	0,30	0,046
Fósforo (P)	2	8,53	1,32
Potássio (K)	2	12,25	1,89
Interação N' × P'	1	3,80	0,586
Interação N' × K'	1	9,19	1,42
Interação P' × K'	1	0,00	0,00
Resíduo	17	6,48	

Média = 8,75 gemas/parcela; CV = 29,1%

No que se refere ao Local II (Tabela 9), foi comprovado ao nível de 5% o efeito global de Potássio e o efeito linear K' deu $F = 5,99$, também significativo ao nível de 5% (Tabela 10).

CONCLUSÕES

No que se refere ao Local I, foi comprovado o efeito médio de Potássio, mas a Interação negativa N' × P' leva a recomendar o nível 1 ou 2 de K, mas sempre com nível zero ou 1 de N (Tabela 5). Quanto ao número de gemas brotadas (Tabela 8), também no Local I, o efeito favorável do Potássio foi comprovado somente ao nível de 10% de probabilidade.

Quanto ao Local II, comprovou-se o efeito linear de

Potássio sobre o comprimento dos rizomas e também sobre o número de gemas brotadas.

Tabela 9. Local II: Análise da variância dos dados de número de gemas brotadas.

Causa de Variação	G.L.	Q.M.	F
Nitrogênio (N)	2	2,55	0,624
Fósforo (P)	2	1,52	0,372
Potássio (K)	2	17,59	4,30*
Interação N' x P'	1	0,171	0,042
Interação N' x K'	1	0,460	0,112
Interação P' x K'	1	0,046	0,011
Resíduo	17	4,09	

Média = 9,50 gemas/parcela; CV = 21,3%

Tabela 10. Médias de gemas brotadas relativas aos níveis de Potássio.

	Local I (gemas/parcela)	Local II (gemas/parcela)
K ₀	7,4	7,9
K ₁	9,3	10,4
K ₂	9,6	10,2

Em ambos os locais, o Nitrogênio e o Fósforo não tiveram efeito comprovado pela análise estatística.

As **Figuras** de 1 a 6 mostram aspectos dos rizomas observados pelos autores.

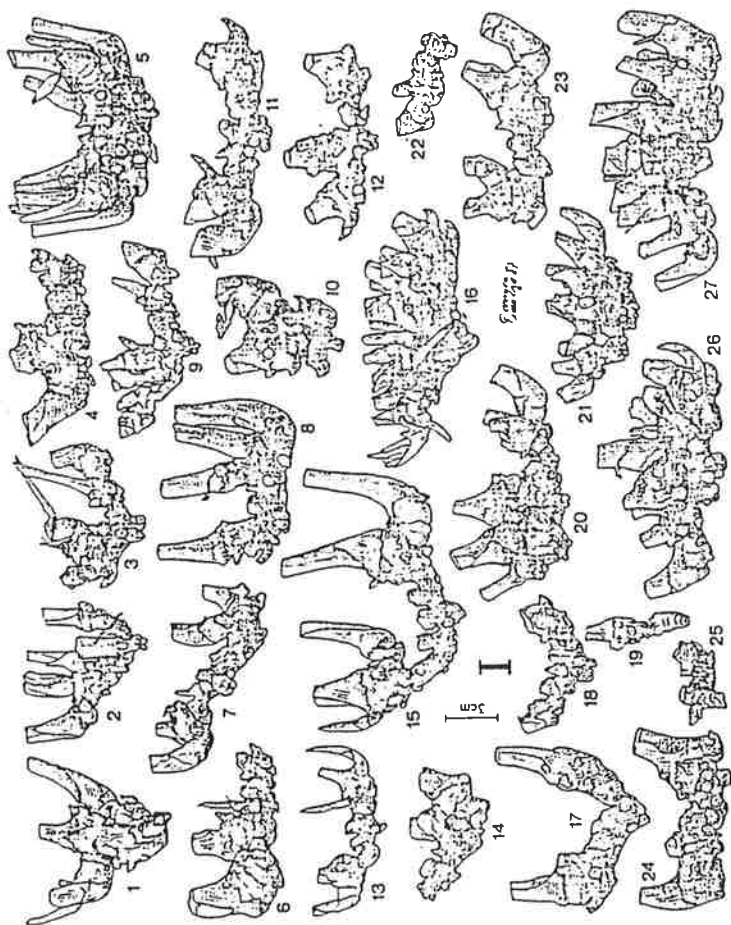


Figura 5. Morfologia dos rizomas de *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl e respectivos tratamentos, cultivados no Local I da área de experimento (â sombra).

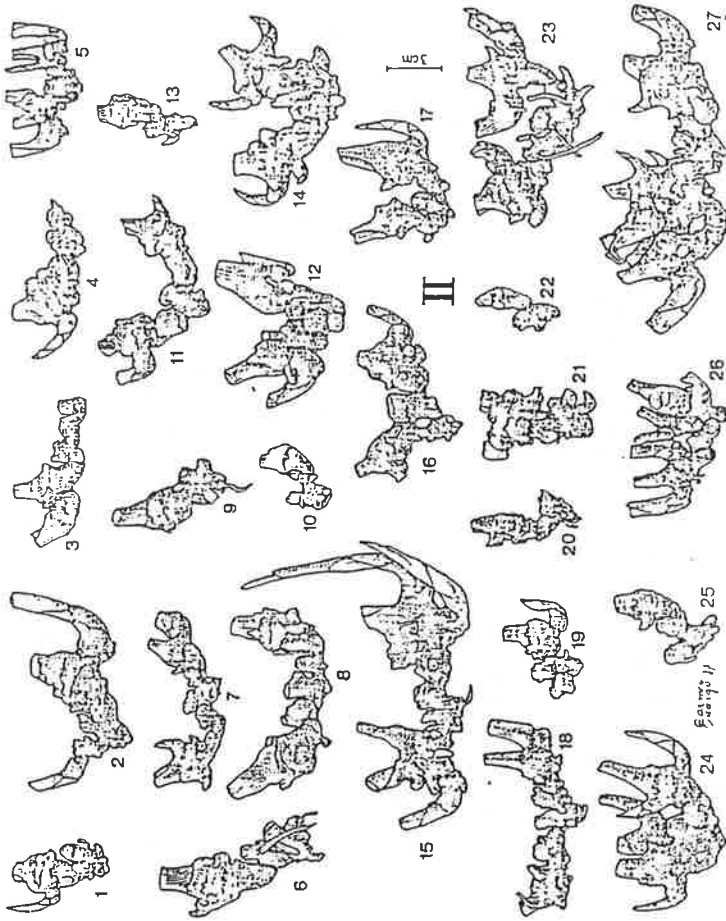


Figura 6. Morfologia dos rizomas de *Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl e respectivos tratamentos, cultivados no Local II da área de experimento (ao sol).

RESUMO

A pesquisa, feita no Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, teve em mira estudar a influência da adubação mineral na organografia dos rizomas do hedíquio amarelo (*Hedychium gardnerianum* Sheppard ex. Ker-Gawl). O experimento, fatorial de $3 \times 3 \times 3$ com N, P e K, inteiramente casualizado, teve duas repetições em locais diferentes: I, sombreado, e II, ao sol. Os níveis de nutrientes foram: zero, 200 e 400 kg/ha de N; zero, 400 e 800 kg/ha de P_2O_5 ; e zero, 200 e 400 kg/ha de K_2O . Comprovou-se efeito favorável apenas para o Potássio, em ambos os locais tanto sobre o comprimento dos rizomas como ao número de gemas brotadas. Não se comprovou efeito para o Nitrogênio, nem para o Fósforo.

Palavras-chave: Rizoma, hedíquio amarelo, planta ornamental.

SUMMARY

EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION ON ORGANOGRAPHY OF
YELLOW GINGER LILY (*Hedychium gardnerianum*
SHEPPARD EX. KER-GAWL)

The rhizome morphology of the Yellow Ginger Lily was studied in a $3 \times 3 \times 3$ N, P, K factorial experiment carried out on two sites, in the Institute of Botany, Secretariat of Environment of the State of São Paulo, Brazil. Parameters evaluated were rhizome length and number of sprouts. Potassium effect was statistically significant on both locations.

Key words: Rhizome, Yellow Ginger Lily, ornamental plant.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLOSSFELD, H., 1965. **Jardinagem**. São Paulo, Melhoramentos. 418p.

- HALLÉ, N., 1979. Architecture du Rhizome chez Quelques Zingibé Racées d'Afrique et d'Océanie. *Adansonia*, Paris, 19(2): 127-44.
- HARTMANN, H.T. & D. KESTER, 1984. **Plant Propagation: Principles and Practices**. New Jersey, Prentice Hall. 727p.
- INSTITUTO DE BOTÂNICA, Divisão do Jardim Botânico, 1980. **Index Seminum**. 26p.
- PIMENTEL-GOMES, F., 1990. **Curso de Estatística Experimental**. 13.ed. São Paulo, Nobel. 467p.
- SANTOS, P.M. & L.M. FUNARI, 1976. Evapotranspiração Potencial e Balanço Hídrico no Parque de São Paulo. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 28(11): 1325-1329.
- SCHILLING, T., 1982. A Survey of Cultivated Himalayan and Sino Himalayan *Hedychium* Species. *Plantsman*, England, 4(3): 129-149.
- SCHUMANN, K., 1912. Zingiberaceae. In: ENGLER, R. **Das Pflanzen Reich Regni-Vegetabilis-Conspectus**. Leipzig, Wilhelm Engelmann. p. 38-59.