



Revista Brasileira de Ciência do Solo

ISSN: 0100-0683

revista@sbccs.org.br

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
Brasil

Yuyama, Kaoru; Chávez F., Wanders B.; Pereira, Bianca G.; Silva, Ildelfonso A.
EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTAS E DA ADUBAÇÃO NPK NA PRODUÇÃO INICIAL DE
PALMITO DE PUPUNHEIRA

Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 29, núm. 3, mayo-junio, 2005, pp. 373-378
Sociedade Brasileira de Ciência do Solo
Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214038007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

EFEITO DA DENSIDADE DE PLANTAS E DA ADUBAÇÃO NPK NA PRODUÇÃO INICIAL DE PALMITO DE PUPUNHEIRA⁽¹⁾

**Kaoru Yuyama⁽²⁾, Wanders B. Chávez F.⁽³⁾,
Bianca G. Pereira⁽⁴⁾ & Ildelfonso A. Silva⁽⁵⁾**

RESUMO

Avaliaram-se os efeitos da densidade de plantas e doses de adubação na produção de palmito de pupunheira, em condições de campo, na Fazenda Yuricam, Rio Preto da Eva (AM). O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três repetições, com os tratamentos em arranjo fatorial 3 x 5, sendo avaliados os fatores: densidade de plantas (10.000; 5.000 e 3.333 plantas ha^{-1}) e doses de adubação NPK (0-0-0; 112,5-12,5-90; 337,5-38-270; 225-90-180, 225-25-180 em $kg\ ha^{-1}$ de N, P_2O_5 e K_2O , respectivamente). Os resultados do primeiro ano de produção de palmito, em termos de estipes colhidas, para efeito das doses de adubação NPK, foram: 225-90-180 (66 %); 225-25-180 (57 %); 337,5-38-270 (50 %); 112,5-12,5-90 (26 %); 0-0-0 (1 %) - os números entre parênteses indicam os percentuais de plantas coletadas em relação às plantadas - e para efeitos de densidade: 3.333 plantas ha^{-1} (58 %); 5.000 plantas ha^{-1} (28 %); 10.000 plantas ha^{-1} (40 %). O tempo médio para extração de palmito foi menor na densidade de 3.333 plantas ha^{-1} (18,4 meses) e na dose de adubação NPK de 225-90-180 (18,1 meses). O efeito simples da adubação NPK dentro da densidade de 10.000 plantas ha^{-1} com a adubação 225-90-180 e 225-25-180 apresentou maior produção de palmito, com 841 e 779 $kg\ ha^{-1}$, e de 1.154 e 1.223 $kg\ ha^{-1}$ de estipe tenro, respectivamente, nas duas adubações.

Termos de indexação: *Bactris gasipaes*, pupunha, espaçamento, nutrição mineral.

⁽¹⁾ Recebido para publicação em outubro de 2003 e aprovado em janeiro de 2005.

⁽²⁾ Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Pesquisas em Ciências Agronômicas - INPA/CPCA. Av. André Araújo 2239, Petrópolis, CEP 69011-970 Manaus (AM). E-mail: kyuyama@inpa.gov.br

⁽³⁾ Bolsista PCI do INPA.

⁽⁴⁾ Tecnologista, INPA/COXT. E-mail: bianca@inpa.gov.br

⁽⁵⁾ Técnico C & T do INPA/CPCA.

SUMMARY: EFFECT OF DENSITY AND FERTILIZATION NPK ON HEART-OF-PALM PRODUCTION OF PEACH PALM

The effect of density and fertilization on heart-of-palm yield of peach palm under field conditions was determined at Yuricam farm, in Rio Preto da Eva county, state of Amazonia, Brazil. The experiment was installed in a randomized complete block design. Treatments were arranged in a 3 x 5 factorial scheme with three replicates. Treatments were comprised of the planting density (10,000; 5,000 and 3,333 plants ha⁻¹) and N, P₂O₅ and K₂O doses (0-0-0; 112.5-12.5-90; 337.5-38-270; 225-90-180 and 225-25-180 kg ha⁻¹). The results of the first year of production showed that regarding the NPK doses the stem harvest followed the order: 225-90-180 (66 %); 225-25-180 (57 %); 337.5-38-270 (50 %); 112.5-12.5-90 (26 %); 0-0-0 (1 %) - number in parenthesis indicate the percentage of plants harvested in relation to those that were planted - and for the planting density: 3.333 plants ha⁻¹ (58 %); 10,000 plants ha⁻¹ (40 %); 5,000 plants ha⁻¹ (28 %). The shortest average period for extracting the heart-of-palm was obtained with a density of 3.333 plants ha⁻¹ (18.4 months) and at NPK dose of 225-90-180 kg ha⁻¹ (18.1 months). The main NPK effect within the 10,000 plants ha⁻¹ density with a fertilization employing 225-90-180 and 225-25-180 kg ha⁻¹ of NPK allowed to obtain the highest heart-of-palm yield, which reached 841 and 779 kg ha⁻¹ and 1.154 and 1.223 kg ha⁻¹ of soft stem, respectively, for the two fertilizations.

Index terms: Bactris gasipaes, pejibaye, spacing, mineral nutrition.

INTRODUÇÃO

O grande potencial da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth) no mercado é devido aos múltiplos usos do fruto para consumo direto, farinha, óleo, ração animal e palmito (Clement & Mora Urpí, 1987). Entretanto, até o presente momento, somente o palmito tem despertado o interesse comercial com perspectivas para a ampliação do seu cultivo, tanto para o consumo interno quanto para a exportação.

Para a produção de palmito de pupunheira, a variedade Pampa Hermosa de Yurimaguas é a mais adequada para o manejo e para a colheita em razão da inexistência de espinho no estipe e bainha (Mora Urpí et al., 1999). Adicionalmente, esta população apresenta grande variabilidade genética, necessitando seleção de materiais com mais de 45 cm de comprimento do palmito (Yuyama et al., 2002), o que resulta em maior rendimento por estipe.

Na pupunheira, além de palmito, tem-se o estipe tenro, conhecido como coração (por situar-se o meristema apical da palmeira nesta região), que é um produto típico da pupunheira industrializada, entrando no mercado sob vários formatos: cilíndrico, quadrangular, retangular, etc., tornando-se um produto adicional relevante para o produtor de palmito. Esta porção não existe no palmito de açaí (*Euterpe oleracea*) e jussara (*Euterpe edulis*), pesa, em geral, mais que o palmito (parte das bainhas e das folhas centrais e tenras), tendo a vantagem de poder ser comercializado em vários formatos e a preços mais acessíveis.

Herrera (1989) recomenda as doses de 200-250 kg de N, 20 kg de P₂O₅, 160-200 kg de K₂O, 50-100 kg de MgO e 400-500 kg de CaO por hectare ano para a

produção de palmito no Oeste do rio Reventazon, zona Atlântica da Costa Rica. No Brasil, Cantarella & Bovi (1995) realizaram estudos em Ubatuba (SP) e recomendam aplicar, em kg ha⁻¹: 222 de N, 32 de P, 132 de K, 53 de Ca e 46 de Mg. Os dados existentes sobre a nutrição mineral para pupunheira, porém, são insuficientes para definir doses de adubação para a região Amazônica, onde a fertilidade do solo é baixa, uma vez que a alta precipitação pluvial facilita a lixiviação de nutrientes.

Sabe-se, por outro lado, que a densidade de plantio pode interferir diretamente na produção e na qualidade do palmito. Segundo Chalá (1993), as densidades de 16.666 e 14.813 plantas ha⁻¹ produziram 2.989 e 2.222 kg ha⁻¹, respectivamente; após um ano de plantio; os resultados dos 12 meses após a primeira colheita foram similares. A alta densidade, entretanto, tende a diminuir o diâmetro do palmito.

No entanto, as informações sobre o efeito da densidade de plantio e adubação de pupunheira são insuficientes para se fazer recomendações técnicas adequadas para agricultores da região norte.

Este estudo teve como objetivo determinar o efeito de densidade da planta e da adubação NPK sobre a precocidade e produção de palmito da pupunheira do estipe principal, no estado do Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi instalado na Fazenda Yuricam, estrada AM-10 km 100, no município de Rio Preto da Eva, AM. A área utilizada foi uma

capoeira de mais de oito anos, tendo sido o preparo do solo efetuado com trator de esteira (D-6), destocando e empurrando as árvores em leira. O plantio foi efetuado no dia 8 de fevereiro de 1996, com o germoplasma de Yurimaguas, Peru (variedade Pampa Hermosa). O solo é um Latossolo Amarelo distrofico textura argilosa (Quadro 1). O clima é do tipo "Ami", na classificação de Köppen, com a média de 25,6 °C de temperatura, 2.458 mm de chuva (Ribeiro, 1976), 80 % de umidade relativa e uma estiagem (anos normais) de julho a outubro.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três repetições, com os tratamentos seguindo o arranjo fatorial 3 x 5, sendo os fatores densidade de plantio: (D1) espaçamento de 1 x 1 m, com 10.000 plantas ha⁻¹; (D2) 2 x 1 m, com 5.000 plantas ha⁻¹ e (D3) 2 x 1,5 m, com 3.333 plantas ha⁻¹ e doses de adubação NPK, em kg ha⁻¹: de N, P₂O₅, e K₂O, respectivamente: A0 (0-0-0); A1 (112,5-12,5-90); A2 (337,5-38-270); A3 (225-90-180) e A4 (225-25-180). A recomendação de Herrera (1989) e Cantarella & Bovi (1995) foi semelhante à de A4.

Neste ensaio, foram acrescentados o tratamento A1, com 50 % do A4; A2, com 150 % do A4, e A3, com adição de 65 kg ha⁻¹ de P₂O₅. A parcela experimental foi constituída de cinco linhas com seis plantas, totalizando 30 plantas, sendo a parcela útil constituída de três linhas com quatro plantas centrais, num total de 12 plantas. As fontes de nutrientes foram a uréia, superfosfato triplo e KCl. A primeira adubação foi realizada ao redor da planta no dia 24/09/1996, tendo sido os adubos uréia e KCl parcelados em três vezes, com espaço de um mês. O superfosfato triplo, calcário dolomítico (1 t ha⁻¹) e os micronutrientes FTE BR-12 (5 g planta⁻¹) foram aplicados ao redor da planta de uma só vez.

No ano seguinte, a aplicação foi iniciada em 27/06/1997, obedecendo ao mesmo esquema da primeira adubação, com a uréia e KCl parcelados com intervalos de 60 dias.

O corte de palmito foi iniciado após 18 meses da primeira adubação, quando a altura da planta de pupunheira (distância entre a base da planta até à bifurcação entre folha bandeira e primeira folha aberta ou quando aparecer o primeiro nó na base da planta) era maior do que 1,50 m.

Foram avaliadas as seguintes características: diâmetro e comprimento do palmito, peso médio do palmito e do estipe tenro. Outro critério para início do corte sugerido por Mora Urpí et al. (1999), diâmetro > 9,00 cm, não é adequado para região amazônica ou em plantio mais adensado, uma vez que os estipes, em sua maioria, não atingiriam esse diâmetro. Foram realizadas três colheitas com intervalos de aproximadamente dois meses. Ao final de seis meses, foram totalizados: o peso de palmito e estipe tenro, a produção estimada por hectare, bem como calculados o número de palmitos colhidos e o tempo médio de colheita.

Os dados foram analisados estatisticamente, utilizando análise de variância e comparação de médias, pelo teste de Tukey a 5 %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise química do solo, o lote experimental apresentava baixo teores de nutrientes, de P, K, Ca²⁺ e Mg²⁺, acidez elevada e alto teor de Al³⁺ (Quadro 1).

O diâmetro médio do palmito e o peso do estipe tenro foram maiores na menor densidade (D3), diferindo das densidades D1 e D2 (Quadro 2). O comprimento e o peso médio do palmito, entretanto, não diferiram estatisticamente entre as diferentes densidades. O número de estipes colhido por hectare foi de 4.000 (40 %), 1.388 (27,78 %) e 1.944 (58,33 %) estipes, e o tempo médio de colheita (18,48; 19,22 e 18,36 meses após primeira adubação) para as densidades de 10.000, 5.000 e 3.333 plantas ha⁻¹, respectivamente.

Quanto ao diâmetro, comprimento e peso médio do palmito e peso médio do estipe tenro, os valores não diferiram estatisticamente entre os tratamentos de adubação, diferindo somente o tratamento sem adubação, quando foi colhido apenas 1 % dos estipes, o que não é representativo. O número de estipes colhidos por hectare em ordem decrescente foi de: A3 = 4.043 (66,16 %), A4 = 3.472 (56,82 %), A2 = 3.071 (50,25 %), A1 = 1.574 (25,76 %) e A0 = 21 (1,01 %), e os tempos médios de colheita foram de 18,14; 18,38; 18,68; 19,56 e 20 meses após a primeira adubação, respectivamente, ficando assim a adubação recomendada por Herrera (1989) e Cantarella & Bovi (1995) em segundo lugar em termos de precocidade e percentagem de estipes extraídos. Para precocidade, não houve diferença entre os tratamentos de adubação (Quadro 3).

A densidade (espaçamento) de plantas ou de perfilhos pode ser manejada de acordo com a produtividade desejada ou a exigência de mercado. Existem no mercado brasileiro: palmito grosso (> 3 cm de diâmetro), palmito fino (1,5 a 3 cm de

Quadro 1. Resultados médios da análise química de seis amostras compostas da área onde foi instalado o experimento⁽¹⁾

pH H ₂ O	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺
	— mg dm ⁻³ —	— cmolc dm ⁻³ —			
4,26	1	12	0,14	0,05	1,12

⁽¹⁾ Laboratório de solos da Embrapa/CPAA.

Quadro 2. Produção média de palmito (diâmetro e comprimento do palmito, peso médio do palmito e do estipe tenro, número de estipe colhido e tempo médio de colheita) cultivado com diferentes densidades de plantas

Densidade	Diâmetro médio do palmito	Comprimento médio do palmito	Peso médio do palmito	Peso médio do estipe tenro	Número de estipes colhidos	Tempo médio de colheita ⁽¹⁾
plantas ha ⁻¹	cm	cm	g	g	nº ha ⁻¹ , %	meses
D1 (10.000)	2,4 b	21,5 a	98,9 a	151 b	4.000 a (40,00) ⁽²⁾	18,48 a
D2 (5.000)	2,4 b	21,3 a	108,9 a	132 b	1.388 b (27,78)	19,22 a
D3 (3.333)	3,0 a	25,3 a	129,7 a	205 a	1.944 b (58,33)	18,36 a

⁽¹⁾ Não foram incluídas as parcelas em que o palmito ainda não foi colhido. ⁽²⁾ Os números entre parênteses indicam os percentuais de plantas coletadas em relação às plantadas.

As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Quadro 3. Produção média de palmito (diâmetro e comprimento do palmito, peso médio do palmito e do estipe tenro, número de estipe colhido e tempo médio de colheita) cultivado com diferentes níveis de adubação

Adubação (N, P ₂ O ₅ e K ₂ O)	Diâmetro médio do palmito	Comprimento médio do palmito	Peso médio do palmito	Peso médio do estipe tenro	Número de estipes colhidos	Tempo médio de colheita
kg ha ⁻¹	cm	cm	g	g	nº ha ⁻¹ , %	meses
A0 (0-0-0)	0,7 b	5 b	25 b	47 b	21 c (1,01) ⁽¹⁾	20,00 a
A1 (112,5-12,5-90)	2,6 a	24 a	107 a	164 a	1.574 b (25,76)	19,56 a
A2 (337,5-38-270)	3,2 a	27 a	134 a	179 a	3.071 a (50,25)	18,68 a
A3 (225-90-180)	3,4 a	29 a	153 a	207 a	4.043 a (66,16)	18,14 a
A4 (225-25-180)	3,2 a	28 a	142 a	216 a	3.472 a (56,82)	18,38 a

⁽¹⁾ Os números entre parênteses indicam os percentuais de plantas coletadas em relação às plantadas.
As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

diâmetro, tipo exportação) e tipo aspargo (< 1,5 cm). Quando o palmito é extraído de plantas adultas ou plantas com altura acima de 1,8 m, consegue-se um palmito mais grosso. O tipo aspargo poderia ser obtido em plantios de alta densidade, mas, na prática, muitas vezes isto não acontece, visto que a própria planta, dentro da touceira, desenvolve mais um dos estipes e a partição dos assimilados será carreada para aquele selecionado, resultando em palmito mais grosso, como aconteceu, neste caso, com a densidade D1, a qual apresentou diâmetro médio de 2,4 cm.

A produção de palmito (Quadro 4) foi maior na densidade D1 = 488 kg ha⁻¹, diferindo das demais densidades (D2 = 209 kg ha⁻¹ e D3 = 281 kg ha⁻¹), concordando com Chalá (1993), que mostrou claramente que a maior densidade de plantio tem maior rendimento de palmito nos primeiros anos de colheita. O efeito da adubação sobre a produção de palmito foi maior em A3 = 582 kg ha⁻¹, diferindo de A2 = 393 kg ha⁻¹, A1 = 176 kg ha⁻¹ e A0 = 7 kg ha⁻¹ e

não diferindo de A4 = 471 kg ha⁻¹. Assim, a adubação recomendada por Herrera (1989) e Cantarella & Bovi (1995), que é a A4, não diferiu estatisticamente da A3 (que mostrou tendência de maior produtividade). Todavia, levando em consideração os baixos teores de P em solos da região Amazônica, a aplicação adicional de 65 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (A3) pode ser importante para a produção de palmito dos perfilhos nos anos seguintes, concordando com os dados de Yuyama (1997) que mostraram o efeito da adubação com P no aumento de número de perfilhos, bem como na altura da planta, diâmetro do estipe e número de folhas por planta.

No desdobramento da interação densidade de plantio e adubação, observa-se que as adubações A3 e A4 dentro da D1 tiveram maior rendimento de palmito, com 841 e 779 kg ha⁻¹, superando o das demais adubações. Também, dentro da densidade de plantio D2, A3 e A4 mantiveram maior produção de palmito, enquanto em D3, A3 apresentou maior produção de palmito (Quadro 4).

Quadro 4. Produção de palmito e estipe tenro de acordo com diferentes densidades e adubações

Adubação	Densidade (plantas ha ⁻¹)			Média	
	D1 (10.000)	D2 (5.000)	D3 (3.333)		
kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹				
	Produção de palmito				
A0 (0-0-0)	A 0 c	A 0 c	A 21 c	7 d	
A1 (112,5-12,5-90)	A 349 b	B 30 bc	AB 150 c	176 c	
A2 (337,5-38-270)	A 469 b	A 283 ab	A 428 ab	393 b	
A3 (225-90-180)	A 841 a	B 370 a	B 534 a	582 a	
A4 (225-25-180)	A 779 a	B 362 a	B 272 bc	471 ab	
Média	488 A	209 B	281 B		
	Produção de estipe tenro				
A0 (0-0-0)	A 0 d	A 0 c	A 40 c	13 c	
A1 (112,5-12,5-90)	A 680 c	B 36 bc	B 256 bc	324 b	
A2 (337,5-38-270)	A 777 bc	B 357 abc	AB 657 ab	597 a	
A3 (225-90-180)	A 1.154 ab	B 482 a	B 776 a	804 a	
A4 (225-25-180)	A 1.223 a	B 439 ab	B 520 ab	728 a	
Média	767 A	263 C	450 B		

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

A produção de estipe tenro, média das adubações (Quadro 4), foi maior na densidade D1 com 767 kg ha⁻¹, seguida de D3 (450 kg ha⁻¹) e D2 (263 kg ha⁻¹). O efeito da doses de adubação sobre a produção de estipe tenro, média das densidades de plantio, foi maior em A3 (804 kg ha⁻¹), A4 (728 kg ha⁻¹) e A2 (597 kg ha⁻¹), diferindo da A1 (324 kg ha⁻¹) e de A0 (13 kg ha⁻¹).

Realizando o desdobramento da interação, o tratamento A4 dentro de D1 teve maior rendimento de estipe tenro, diferindo da A2, A1 e A0 e não diferindo da A3, enquanto, dentro das densidades de plantio D2 e D3, o tratamento com A3 manteve maior produção de estipe tenro, diferindo da A1 e A0 e não diferindo da A4 e A2 (Quadro 4).

Avaliando em conjunto a produção de palmito e de estipe tenro (Quadro 4), dentro da densidade de plantio D1, as doses de adubação A3 e A4 causaram melhor aproveitamento, com 1.995 e 2.002 kg ha⁻¹, respectivamente.

CONCLUSÕES

1. A densidade de 10.000 plantas ha⁻¹ promoveu maior produção de palmito 4.000 estipes (40 %); enquanto a de 3.333 plantas ha⁻¹ apresentou maior percentagem de palmito colhido com 58,33 %.

2. A dose de adubação NPK de 225-90-180 kg ha⁻¹ produziu 4.043 estipes colhidas (66,16 %) e início da colheita em menor tempo (18,1 meses).

3. As doses de adubação NPK de 225-90-180 e 225-25-180 kg ha⁻¹ na densidade de 10.000 plantas ha⁻¹ apresentaram maior produção de palmito 841 e 779 kg ha⁻¹ e de estipe tenro 1.154 e 1.223 kg ha⁻¹, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Ao proprietário da Fazenda Yuricam, Sr. Jean Dupui, pela cessão de área para o experimento e manutenção da mesma.

LITERATURA CITADA

CANTARELLA, H. & BOVI, M. Extração e reciclagem de nutrientes em plantas de pupunha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 25., Viçosa, 1995. Anais. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p.788-789.

CHALÁ C., V.H. Evaluación de 8 densidades de siembra de *Bactris gasipaes* H.B.K. para la producción de palmito en la Región Amazonica Ecuatoriana. In: MORA-URPÍ, J.; SZOTT, L.T.; MURILLO, M. & PATIÑO, V.M., eds. CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PEJUAYO, 4., San José, 1993. Anals. San Jose, UCR, 1993. p.255-266.

- CLEMENT, C.R. & MORA URPÍ, J. The pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K., Arecaceae): multi-use potential for the lowland humid tropics. *Econ. Bot.*, 41:302-311, 1987.
- HERRERA B., W. Fertilización del pejibaye para palmito. B. Inf. "Pejibaye (Guillielma)", 1:4-10, 1989.
- MORA URPÍ, J.; ARIAS, A.B. & OQUENDO, C.A. Cultivares de pejibaye para palmito. In: MORA URPÍ, J.; ECHEVERRIA, J.G., eds. *Palmito de Pejibaye (Bactris gasipaes* Kunth): su cultivo e industrialización. San José, CR., UCR, 1999. p.39-47.
- RIBEIRO, M.N.G. Aspectos climatológicos de Manaus. *Acta Amaz.*, 6:229-233, 1976.
- YUYAMA, K. Sistemas de cultivo para produção de palmito da pupunheira. *Hortic. Bras.*, 15:191-198, 1997.
- YUYAMA, K.; CHÁVEZ FRORES, W.B. & CLEMENT, C.R. Pupunheira. In: BRUCKNER, C.H., ed. *Melhoramento de fruteiras tropicais*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2002. p.411-422.