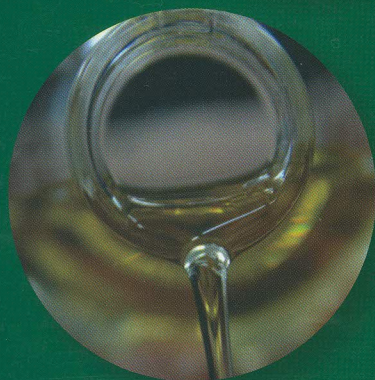


PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

Guia Metodológico
da Rede Kamukaia



Lúcia Helena de Oliveira Wadt
Lourdes Maria Hilgert Santos
Michelliny Pinheiro de Matos Bentes
Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Editoras Técnicas

Embrapa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS

Guia Metodológico
da Rede Kamukaia

*Lúcia Helena de Oliveira Wadt
Lourdes Maria Hilgert Santos
Michelliny Pinheiro de Matos Bentes
Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira*

Editoras Técnicas

Embrapa
Brasília, DF
2017

Monitoramento do crescimento diamétrico em árvores da floresta tropical utilizando cintas dendrométricas

Lúcia Helena de Oliveira Wadt
Christie Ann Klimas

Introdução

A avaliação do crescimento das árvores é importante para se estimar e prever a produção florestal, bem como conhecer a dinâmica demográfica de populações florestais (PELISSIER; PASCAL, 2000). O crescimento de uma árvore é caracterizado pelo aumento de suas dimensões em um determinado período de tempo (PRODAN et al., 1997; VANCLAY, 1994). Essas dimensões podem ser diâmetro, altura, volume, biomassa, área basal, etc. (FIGUEIREDO FILHO, 2003), e vários são os fatores que determinam o crescimento de uma árvore, podendo ser bióticos ou abióticos. Fatores genéticos e condições ambientais como fatores climáticos, edáficos, topográficos e de competição são os principais citados como determinantes no crescimento das espécies vegetais (HUSCH et al., 1982; LAMPRECHT, 1990).

Para estudos de crescimento diamétrico, a análise de anéis de crescimento é um método bastante utilizado, mas de modo geral isso é mais facilmente aplicado para espécies temperadas. Muitas espécies tropicais não formam anéis de crescimento anuais no xilema, o que impossibilita análises dendrocronológicas (CLARK; CLARK, 1994). Essa dificuldade faz com que muitos estudos sejam realizados com base em medições de diâmetro a altura do peito (DAP) em inventários sucessivos, o que gera informações pouco precisas. Muitos desses estudos mostram uma alta variabilidade nas taxas de crescimento em função do espaço e do tempo.

A forma de vida, autoecologia das espécies e características genéticas são fatores endógenos que tornam o crescimento das árvores bastante conservador ao longo de muitos anos (SWAINE et al., 1987), mesmo se ocorrem mudanças no padrão de crescimento durante o desenvolvimento da planta. Por outro lado, fatores exógenos bióticos (doenças, competição, etc.) ou fatores abióticos (clima, estação do ano) podem gerar, mesmo em indivíduos adultos, atrasos ou aceleramentos no crescimento (PELISSIER; PASCAL, 2000). Essa diversidade de fatores é, em grande parte, responsável pela falta de entendimento sólido com relação aos padrões de crescimento das árvores na floresta tropical. Medições pontuais, mesmo que periódicas, não são capazes de registrar toda a dinâmica de crescimento de uma árvore.



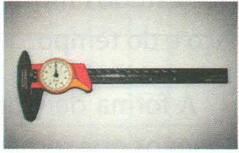
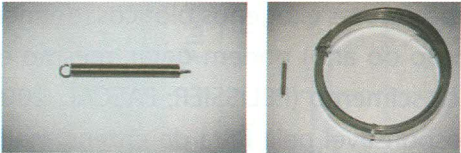

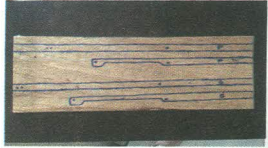
Vários são os métodos para medir o crescimento diamétrico, dentre os quais se podem citar: parcelas permanentes, análise de anéis de crescimento, dendrômetros, dendrógrafos e dendroauxógrafos (HUSCH et al., 1982). Os dendrômetros de metal, ou cintas dendrométricas, têm sido utilizados desde a década de 1940 para espécies temperadas (KEELAND; SHARITZ, 1993), mas em florestas tropicais esse uso é mais recente e ainda escasso.

Os dendrômetros foram desenvolvidos por Hall (1944) para satisfazer a necessidade de se obter medições mais precisas do que aquelas obtidas com fitas diamétricas, especialmente no que se refere ao incremento diamétrico sazonal contra a usual medida de incremento total num determinado período de tempo. A cinta dendrométrica é um instrumento elaborado com uma fita de alumínio que circunda a árvore, permanecendo fixa no tronco por meio de uma mola espiral, capaz de capturar alterações milimétricas no crescimento diamétrico da árvore. No entanto, para que esse crescimento seja registrado é necessário fazer medições manuais na cinta, visto que ela não registra as alterações de forma automática.

O presente capítulo foi desenvolvido para apresentar um método de confecção, instalação e medição de cintas dendrométricas em espécies arbóreas da floresta tropical, com a finalidade de medir variações no crescimento diamétrico das árvores ao longo de um período.

Passo a passo para confecção, instalação e medição de cintas dendrométricas

Material necessário

Fotos: Bruno de Andrade Imbrosi	Fita diamétrica ou métrica	Tesoura	Paquímetro
			
Mola e cinta de metal	Furador	Molde	
			

A cinta de metal deve ser de aço inoxidável e ter largura de 1,5 cm. A mola deve ter comprimento de 7 cm e uma resistência à tensão de 10 N a 15 N.

Etapas para confeccionar as cintas dendrométricas

Antes de iniciar a confecção das cintas, é necessário ter em mãos os dados de DAP das árvores selecionadas para o monitoramento, o que pode ser obtido no inventário ou banco de dados. Desse conjunto de árvores, aquelas com diâmetro inferior a 20 cm devem ser separadas das demais.

As árvores com DAP entre 10 cm e 20 cm devem ser monitoradas com cintas cujo molde é chamado de pequenas; as maiores de 20 cm de DAP serão monitoradas com cintas grandes. Árvores com DAP < 10 cm devem ser medidas com paquímetro, sendo marcada no tronco da árvore a posição exata de medição, pois não é viável a confecção de cintas muito pequenas.

Toda cinta dendrométrica tem uma cabeça e uma cauda que extrapolam a circunferência da árvore, por isso deve-se tomar muito cuidado no momento da sua confecção.

Para começar, coloque a fita ao lado do molde apropriado (pequeno ou grande) e marque os pontos A e B, e o local dos furos 1 e 2; depois faça o risco do início para começar a medir o diâmetro. A distância entre os pontos A e B depende do diâmetro da árvore. Se for cinta pequena (DAP entre 10 cm e 20 cm), a distância entre os pontos A e B é de 10 cm; se for cinta grande (DAP > 20 cm), essa distância é de 15 cm (Figura 1).

Toda cinta precisa da cabeça, parte da fita que extrapola a circunferência da árvore. O diâmetro dos furos depende do furador; o comum é usar um furo de 4 mm de diâmetro.

Depois de marcar a cabeça, marque a medida da circunferência da árvore (medida obtida no campo, com fita diamétrica ou métrica) a partir do risco início (Figura 1). Não corte a cinta logo após a medida da circunferência da árvore, pois toda cinta tem uma

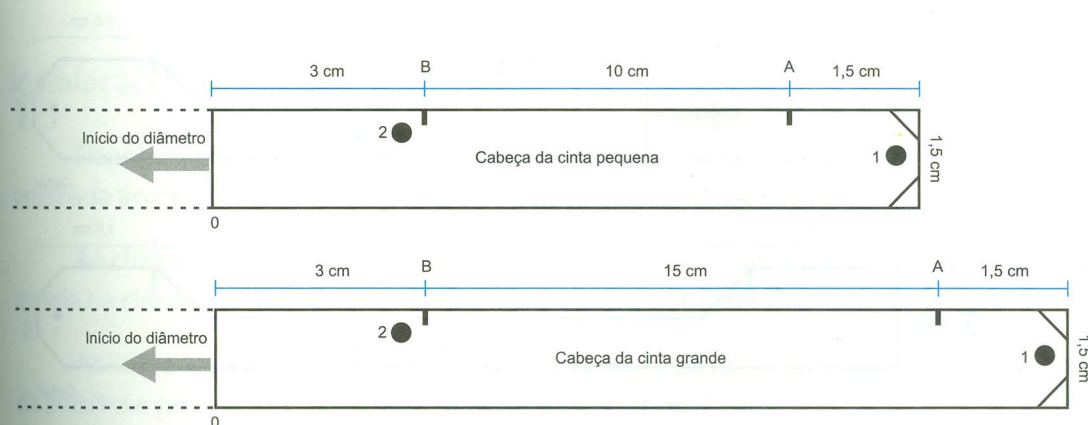


Figura 1. Esquema de como marcar os pontos na cabeça da cinta para iniciar sua confecção.

extensão, chamada cauda. Na Figura 2, está representado um exemplo em que a árvore que receberá a cinta tem 22,5 cm de circunferência.

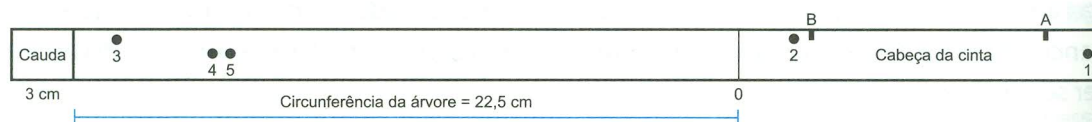


Figura 2. Esquema de como marcar a circunferência da árvore na cinta e marcar a cauda para cortar a cinta. Esse será o formato da cinta como um todo, ou seja, com cabeça, circunferência da árvore e cauda.

Na cabeça da cinta, faça os furos 1 e 2 já marcados, e marque os furos 3, 4 e 5, medindo a partir da cauda. A distância entre os furos 3 e 4 depende do diâmetro da árvore. Se for cinta pequena (DAP entre 10 cm e 20 cm), essa distância é de 19 cm; se for cinta grande (DAP > 20 cm), essa distância é de 24 cm (Figura 3). Depois de marcados, faça os furos 3, 4 e 5, e corte a cabeça da cinta conforme a Figura 4.

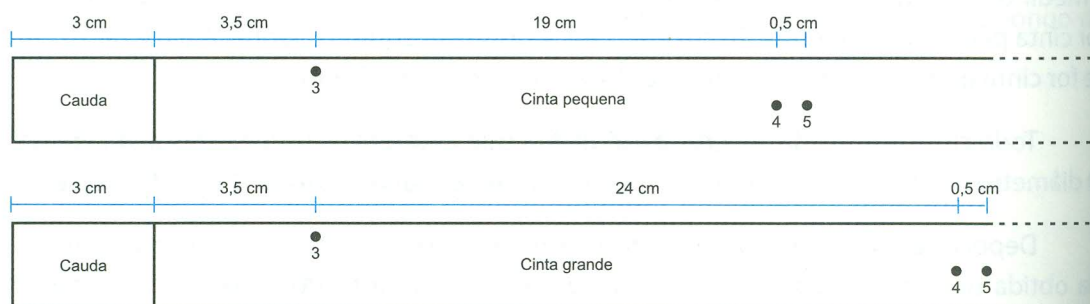


Figura 3. Esquema de como marcar os furos 3, 4 e 5, a partir da cauda da cinta.

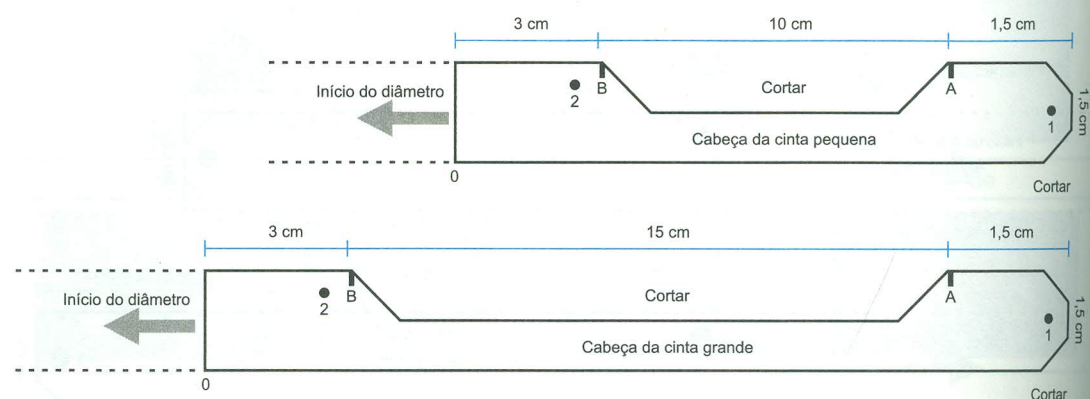


Figura 4. Esquema de como cortar a cabeça da cinta. Fazer um corte entre os pontos A e B de forma que a cinta fique com metade de sua largura.

Para terminar, é preciso fazer uma presilha com o próprio material da cinta. Corte um pedaço de fita metálica com 3 cm de comprimento, posicione o meio desse pedaço na marca do final do diâmetro e na parte de fora da cinta. Dobre as pontas para dentro (1), depois dobre o final da cinta para dentro e em cima desse pedaço (2) e dobre novamente (3) formando a presilha (Figura 5).

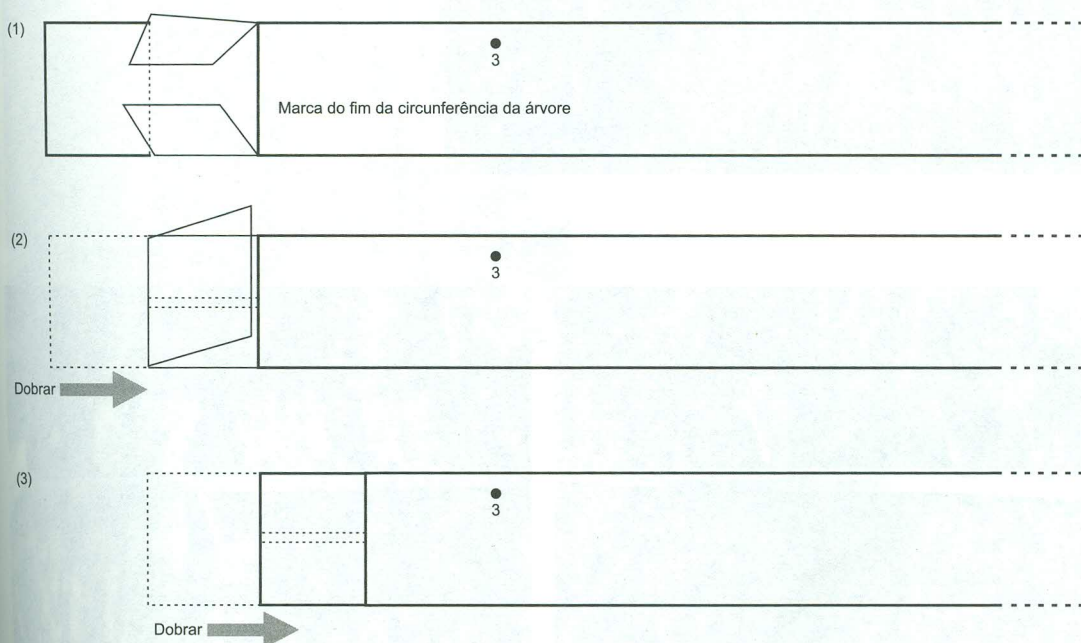


Figura 5. Esquema de como confeccionar a presilha da cinta.

Instalação das cintas

Depois de confeccionadas, as cintas devem ser identificadas com o número da árvore, pois cada árvore tem uma cinta específica que se ajusta ao DAP da árvore correspondente.

Ao chegar à árvore, identifique seu número e pegue a cinta correspondente. Coloque a mola na cinta encaixando-a nos furos 4 e 5, conforme mostra a Figura 6.

Abrace a árvore com a cinta envolvendo o tronco, passe a cabeça da cinta por dentro da presilha e prenda a extremidade solta da mola no furo 1.

Ajuste a cinta no tronco da árvore para que fique bem apertada (Figura 7).

Foto: Christie Klimas

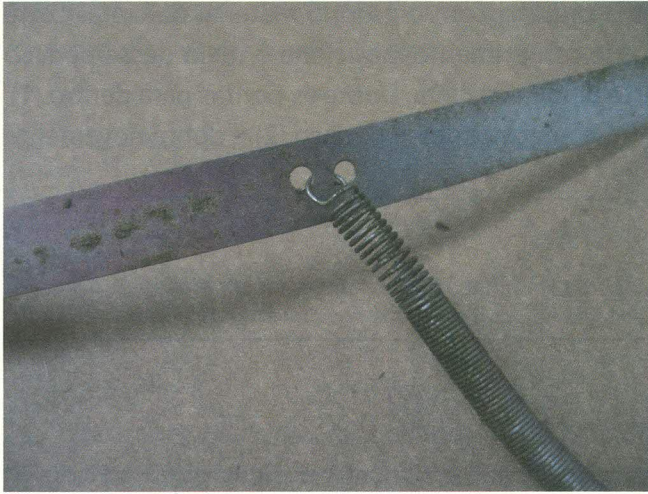


Figura 6. Detalhe de como colocar a mola antes de instalar a cinta.

Fotos: Lúcia Helena de Oliveira Wadt

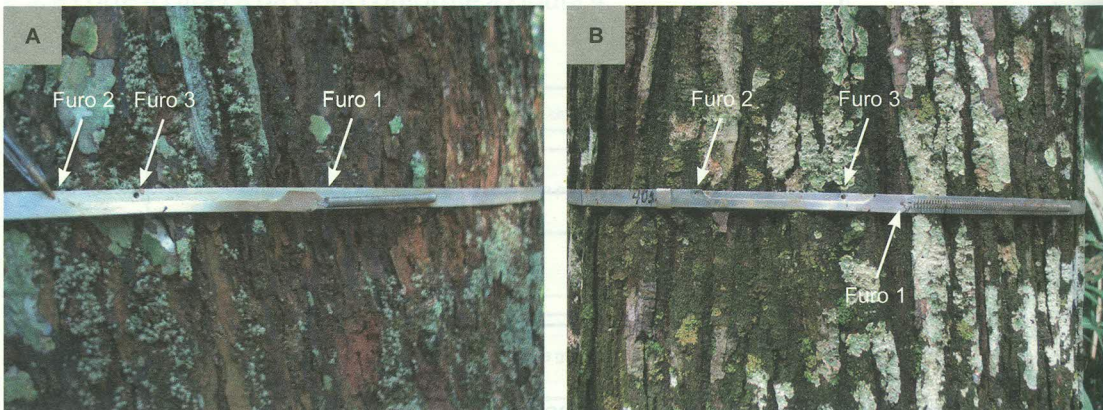


Figura 7. Cinta ajustada na árvore, mostrando o detalhe de como a mola vai esticando (A), e os furos 2 e 3 vão se distanciando (B).

Em árvores finas ou de casca lisa, é possível que a cinta fique um pouco frouxa. Nesse caso, recomenda-se ajustar bem a cinta e não colocar alfinetes ou prego na parte inferior como suporte. A experiência mostrou que, com a castanheira, a injúria do alfinete provocou uma reação no tecido formando calo.

Medição do crescimento na cinta

Depois de instalada, a cinta precisa passar por um tempo de ajuste antes da primeira medição. Recomenda-se que esse tempo seja de 6 meses, mas, em casos em que isso não seja possível, deve-se deixar no mínimo 4 meses para o ajuste.

A medição do incremento é feita com um paquímetro, em que se mede a distância entre os furos 2 e 3 (Figura 8). Essa medição representa o aumento na circunferência, e cada 1 mm de aumento na circunferência corresponde a $1/\pi$ mm de incremento no diâmetro.

Foto: Christie Klimas

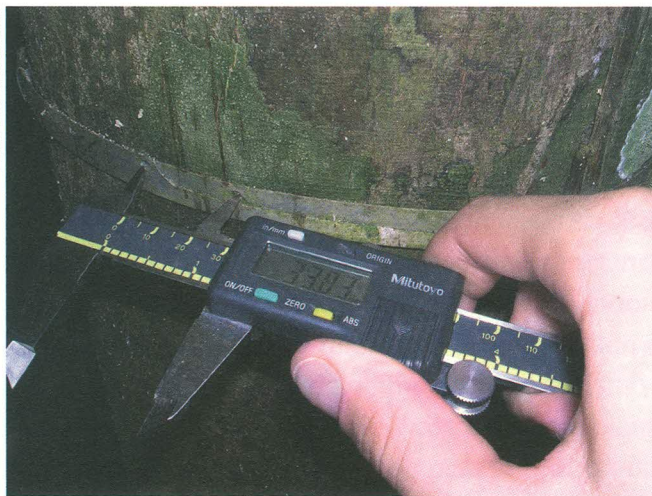


Figura 8. Detalhe de como fazer a medição do crescimento em circunferência.

Referências

- CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Climate-induced annual variation in canopy tree growth in a Costa Rican tropical rain forest. **Journal of Ecology**, v. 82, n. 4, p. 865-872, 1994.
- FIGUEIREDO FILHO, A. Avaliação do incremento em diâmetro com o uso de cintas dendrométricas em algumas espécies de uma Floresta Ombrófila Mista localizada no sul do Estado do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 5, n. 1, p. 69-84, 2003.
- HALL, R. C. A vernier tree-growth band. **Journal of Forestry**, v. 42, n. 10, p. 742-743, 1994.
- HUSCH, B.; MILLER, C. I.; BEERS, T. W. **Forest mensuration**. 3rd ed. New York, J.: Wiley, 1982. 402 p.
- KEELAND, B. D.; SHARITZ, R. R. Accuracy of tree growth measurements using dendrometer bands. **Canadian Journal of Forest Research**, v. 23, n. 11, p. 2454-2457, 1993.
- LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas, possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.
- PELLISSIER, R.; PASCAL, J. P. Two-year tree growth patterns investigated from monthly girth records using dendrometer bands in a wet evergreen forest in India. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, p. 429-446, 2000.
- PRODAN, M.; PETERS, R.; COX, F.; REAL, P. **Mensura forestal**. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1997. 562 p.
- SWAINE, M. D.; LIEBERMAN, D.; PUTZ, F. E. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. **Journal of Tropical Ecology**, v. 3, n. 4, p. 359-366, 1987.
- VANCLAY, J. K. **Modelling forest growth and yield: applications to mixed tropical forests**. Wallingford: Cab International, 1994. 312 p.

Embrapa

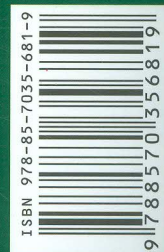
Rondônia

Esta obra apresenta uma série de metodologias utilizadas pela rede de pesquisas denominada Rede Kamukaia. Seu objetivo é disponibilizar métodos de inventário florestal, monitoramento e caracterização tanto da vegetação como dos produtos, a fim de se obter informações técnico-científicas sobre a vegetação e a ecologia das espécies-alvo, quais sejam castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*); copaíba (*Copaifera* spp.), andiroba (*Carapa guianenses*) e cipó-tititca (*Heteropsis* spp.)

Neste livro, além do conhecimento estrutural das populações geradoras de produtos florestais não madeireiros, é possível se obter características biológicas importantes para quantificar e qualificar várias espécies da biodiversidade com vistas ao uso sustentado e à promoção de seus produtos e subprodutos.

Produtos florestais não madeireiros: Guia metodológico da Rede Kamukaia é uma obra que contribui para o aumento dos estudos sobre ecologia e manejo de produtos florestais não madeireiros, favorecendo a comparação de resultados e o uso destes em fóruns de discussão, para a elaboração de políticas públicas estabelecidas a partir de conhecimento técnico validado.

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 13611