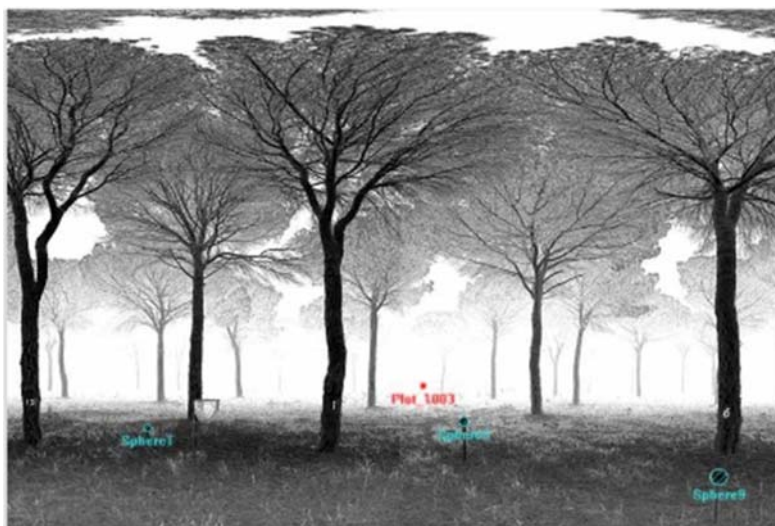


Estimar a produção de pinhas de pinheiro-manso através de Leitor Terrestre a Laser



© R. Schneider

Palavras-chave:

Colheita selvagem

Pinhões

Deteção Remota

PFNL:

Frutos & Bagas Silvestres

Escala:

Nacional



Contexto

Os pinhões de *Pinus pinea* são nozes florestais de grande valor económico. Em Espanha, as colheitas são frequentemente vendidas através de concessões anuais, cujo preço depende do rendimento esperado, o qual varia grandemente entre anos diferentes (devido ao efeito do Ano de Safra, cf. Calama et al. 2016). Avaliar visualmente a produção de pinhas nas árvores em pé é um desafio, uma vez que as pinhas são formadas na parte superior da copa. Assim, a estimativa do rendimento é normalmente realizada através da utilização de modelos de previsão. Este estudo avalia como novas tecnologias de deteção remota, tais como leitores terrestres a laser (TLS – Terrestrial Laser Scanner), podem ser utilizadas para avaliar a produtividade das pinhas, ou para tentar explicar a variabilidade de árvore para árvore dentro de um determinado povoamento.



Objetivo

O objetivo do presente estudo é compreender melhor a relação entre as características das árvores e a produção de pinhas de pinheiro-manso. Para isso foi quantificado o ganho através da utilização de métricas detalhadas das copas na estimativa da produção de pinhas a nível da árvore individual (número de pinhas por árvore e peso médio das pinhas).

Os modelos baseados em variáveis tradicionais (tamanho da árvore e características do povoamento) foram comparados com modelos que se baseavam em métricas das copas extraídas de dados de TLS. Os modelos resultantes deveriam ajudar os proprietários e gestores a prever melhor a produção de pinhas.



Resultados

O tamanho da árvore, a competição, a densidade e maturidade do povoamento, e as condições do local influenciam a produção de pinhas de uma árvore. Contudo, existem diferenças na produção entre árvores de estatura e dimensões semelhantes no mesmo povoamento. Assim, foram exploradas informações mais detalhadas sobre copas e microsites obtidas por TLS para compreender melhor as variações entre árvores.

Utilizando dados de 129 árvores em 26 parcelas em Espanha, modelos com métricas TLS mostraram estatísticas com melhor ajustamento do que modelos baseados unicamente em dados de inventário tradicionais para prever o rendimento de pinhas de árvores individuais. As dimensões das copas, tais como área

e volume das copas projetadas, densidade das copas e assimetria das copas foram as principais variáveis significativas, derivadas do TLS, para a variabilidade na produção de pinhas entre árvores.



Recomendações

O número de pinhas por árvore foi determinado pelo volume e densidade das copas. Ambas as estimativas, com base no solo ou no TLS, mostram que quanto maior for a copa, mais pinhas uma árvore suporta. O TLS capta irregularidades e assimetrias na forma da copa, melhorando a simplificação quando medida a partir do solo. No entanto, o número e tamanho das pinhas diminui com a densidade da copa. A forma da copa de pinheiro-manso varia com o desenvolvimento da árvore, uma vez que a copa esférica de árvores jovens com folhagem em toda a superfície externa se desenvolve de acordo com a forma de “guarda-chuva” suavemente arredondada e com folhas cobrindo apenas a parte superior, com a copa totalmente exposta ao sol.

As ligações entre as dimensões da copa e a produção de pinhas mostram aos gestores a relevância de favorecer condições de crescimento que permitam às árvores desenvolver copas grandes e simétricas. As desramações também podem ser consideradas para aumentar a produção de pinhas.



Impactos e pontos-fracos

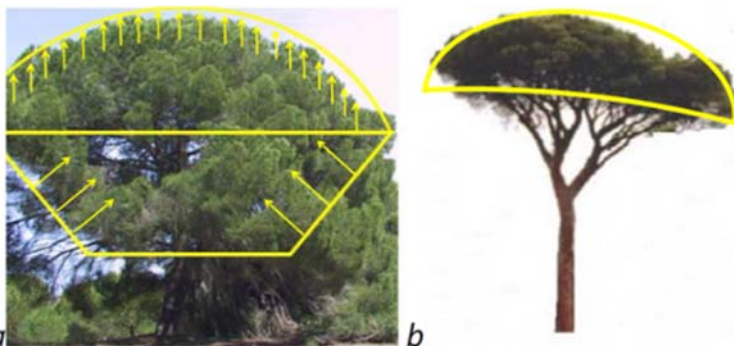
Os modelos baseados em novas tecnologias de deteção remota (TLS) superam claramente os modelos baseados em inventário. Os resultados indicam que as dimensões das copas são importantes para compreender a produção de pinhas dos pinheiros-mansos. O nosso trabalho aponta para o potencial do TLS como uma ferramenta para medições rápidas, precisas e imparciais de parâmetros da copa não facilmente acessíveis a partir do solo.

Embora a obtenção de medições de TLS no campo seja relativamente rápida, ainda há necessidade de desenvolver algoritmos fáceis de usar para processar os dados e que de outra forma devem ser processados manualmente.



Desenvolvimentos futuros

Os atributos de TLS que foram considerados importantes, nomeadamente volume e densidade da copa, ou irregularidade do terreno, também podem ser obtidos a partir de outras tecnologias de deteção remota tais como sensores laser aéreos ou sensores instalados em drones que podem ser úteis na estimativa da produtividade das pinhas numa escala operacional. Tais sensores poderiam fornecer mapas detalhados da produtividade de pinhas a custos reduzidos.



Desenvolvimento da copa em pinheiro-manso (a. árvore adulta com copa em expansão, mas com a porção interna/inferior da copa em recessão; b. árvore madura com copa oca) © S. Mutke

Informação adicional

Schneider R, Calama R, Martin-Ducup O (2020). Understanding Tree-to-Tree Variations in Stone Pine (*Pinus pinea* L.) Cone Production Using Terrestrial Laser Scanner. *Remote Sensing* 12: 173. doi: [10.3390/rs12010173](https://doi.org/10.3390/rs12010173)

Autor(es)

Rafael Calama: rcalama@inia.es, www.inia.es; Robert Schneider: robert_schneider@uqar.ca, <https://www.uqar.ca>; Organização: INIA; País e Região: Espanha, Castela e Leão

Publicado em:

30 de junho de 2020



About INCREDIBLE

INCREDIBLE project aims to show how Non-Wood Forest Products can play an important role in supporting sustainable forest management and rural development, by creating networks to share and exchange knowledge and expertise. 'Innovation Networks of Cork, Resins and Edibles in the Mediterranean basin' (INCREDIBLE) promotes cross-sectoral collaboration and innovation to highlight the value and potential of NWFPs in the region.

This project has received funding from the European Union's H2020 research and innovation programme under grant agreement No. 774632.



icons by [icons8](https://icons8.com)