

Communiqué de presse – 17 août 2021

Fécondité des arbres et vieillissement biologique

Les scientifiques d'INRAE et de l'université Duke révèlent que la fécondité des arbres atteint un pic ou un plateau lorsqu'ils parviennent à la taille adulte, puis diminue. Publiée le 17 août dans la revue *Proceedings of the National Academy of Sciences*, cette étude porte sur 597 espèces réparties sur plus de 500 sites en Amérique du Nord, Amérique du Sud, Asie, Europe et Afrique. Ces travaux ont abouti à la mise au point d'un modèle calibré pour calculer avec précision la fécondité des arbres à long terme.

Les graines des arbres sont essentielles pour la régénération des forêts, qui rendent de nombreux services écosystémiques. Pour les gérer et les conserver efficacement, il est essentiel de savoir si des baisses de fécondité sont susceptibles de se produire au cours de la vie de l'arbre, et à quelle taille ou à quel âge.

Pour près de 80 % des espèces examinées par les scientifiques d'INRAE et de l'université Duke, la fécondité des arbres, ou leur potentiel de reproduction, atteint un pic ou un plateau lorsqu'ils parviennent à la taille adulte, puis diminue. Ce déclin de la fécondité observé chez les grands arbres est cohérent avec leur déclin physiologique et fournit ainsi de nouvelles preuves de la sénescence des arbres.

Les 20 % d'espèces restantes connaissent probablement aussi un déclin de leur fécondité à partir d'une certaine taille, mais il n'existe actuellement pas suffisamment de données pour l'affirmer.

Calculer la fécondité à long terme des arbres : un défi relevé à l'échelle mondiale

Le remplacement régulier des cultures d'arbres fruitiers avant que leurs rendements ne diminuent, et la difficulté de surveiller la production de graines chez les arbres en dehors des cultures, limitent les données disponibles sur la production de graines aux derniers stades de développement d'une espèce. Jusqu'ici, les scientifiques ont donc extrapolé la fécondité des très vieux arbres sur la base des observations des stades juvéniles. Cependant, les arbres ne produisent pas nécessairement un nombre régulier de graines chaque année, quels que soient leur taille et leur âge, avec parfois d'énormes variations d'une année à l'autre et d'un arbre à l'autre. Ainsi, l'utilisation des observations des stades juvéniles pour prédire la production des arbres sénescents peut conduire à une surestimation du potentiel réel d'un arbre. De plus, observer directement ou prévoir au plus juste le nombre de graines produites est difficile.

Plus de 60 scientifiques de 13 pays et territoires (France, États-Unis, Chili, Italie, Canada, Pologne, Espagne, Suisse, Japon, Slovaquie, Allemagne, Panama, Porto Rico), ont synthétisé les données relatives à la production annuelle de graines et à l'état de maturation de 585 670 arbres individuels appartenant à 597 espèces.

L'étude s'appuie sur la base de données mondiale du réseau de sites de recherche à long terme MASTing Inference and Forecasting (MASTIF). Remontant souvent à plusieurs décennies, ces données portent sur plus de 500 sites différents en Amérique du Nord, Amérique du Sud, Asie, Europe et Afrique. Cette importante base de données brutes

a permis aux chercheurs de développer un modèle calibré pour éviter la surestimation et calculer la fécondité à long terme avec plus de précision.

Cette recherche a été principalement financée par la National Science Foundation, la NASA, et l'initiative "Make Our Planet Great Again" du ministère français de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation.

Référence

Tong Qiu *et al.*, *Is there tree senescence? The fecundity evidence*. PNAS 2021 Vol. 118 n°34 e2106130118. DOI : <https://doi.org/10.1073/pnas.2106130118>

Contacts scientifiques

James Clark – jimclark@duke.edu

Georges Kunstler – georges.kunstler@inrae.fr

Unité LESSEM Laboratoire des écosystèmes et sociétés en montagne

Département scientifique ECODIV Ecologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques

Centre INRAE Lyon-Grenoble-Auvergne-Rhône-Alpes

Sylvain Delzon – sylvain.delzon@inrae.fr

UMR BIOGECO Biodiversité, gènes et communautés

Département scientifique ECODIV Ecologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques

Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine-Bordeaux

Contact presse

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

À propos d'INRAE :

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse