

Charakterisierung der genetischen Basis und der Metabolomprofile für Wuchsleistung und Trockenstresstoleranz bei Roteiche

Hieu Cao¹, Amelie Kelly², Ilka de Abreu², Jonathan Kormann³, Giang Vu¹, Kirstin Feußner², Mirko Liesebach³, Ivo Feußner², Oliver Gailing¹



¹Georg-August Universität Göttingen, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie, Abteilung Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, Büsgenweg 2, 37077 Göttingen

²Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Biologie und Psychologie, Abteilung Biochemie der Pflanze, Justus-von-Liebig-Weg 11, 37077 Göttingen

³Thünen Institut für Forstgenetik, Sieker Landstr. 2, 22927 Großhansdorf

Einleitung

Die aus Amerika stammende Roteiche (*Quercus rubra* L.) ist eine forstwirtschaftlich bedeutsame nicht-einheimische Baumart für die Sicherung und Steigerung des Rohholzangebotes im Rahmen einer nachhaltigen Waldwirtschaft in Deutschland in Hinblick auf den Klimawandel. Sie ist nicht nur den einheimischen Eichen in der Biege- und Druckfestigkeit überlegen, sondern ist auch gegenüber abiotischen und biotischen Schadeinflüssen sehr widerstandsfähig.

Zielsetzung

Im Verbundprojekt RubraSelect werden dafür die Grundlagen zur Bereitstellung von hochwertigem und „klimafitem“ forstlichem Vermehrungsgut der Roteiche für das ganze Bundesgebiet erarbeitet. Ziel des Projektes ist es mit Hilfe der genomweiten Assoziationskartierung die genetische Basis der Wachstumseigenschaften der Roteiche sowie ihre Trockenstresstoleranz zu untersuchen.

Trockenstressexperimente: Set-up

Im letzten und in diesen Sommer wurden in einem Gewächshausversuch jeweils 521 Sämlinge von 11 deutschen Herkünften aus unterschiedlichen Regionen (Abbildung 1) unter kontrolliertem Trockenstress und andere 520 Sämlinge aus Einzelbaumnachkommenschaften unter kontrollierten Bedingungen angezogen.

Vorläufige Ergebnisse

Die Messparameter waren unter anderem Wassernutzungseffizienz (Kohlenstoffisotopen-diskriminierung, delta 13C), Stomatadichte, die Photosynthese (PS-II) Effizienz, der Chlorophyllgehalt, die stomatare Leitfähigkeit, Sämlingswachstum, Blatt- und Wurzelmorphologie, sodass eine umfassende Aussage hinsichtlich Wuchsleistung, Trockenstress-toleranz und Klimaanpassung dieser in Deutschland etablierten Roteichen-Herkünfte getroffen werden kann.

Ausblick

Weitere Schritte umfassen unter anderem die Identifizierung von Metaboliten und Transkripten als Marker für Trockenstresstoleranz, welche Anpassungsprozesse regulieren und ermöglichen (Abbildung 4).

Die signifikant mit der Merkmalsvariation assoziierten Gene werden bei 576 ausgewählten Altbäumen auf drei Flächen eines 1989 angelegten Herkunftsversuchs und bei ausgewählten 100 Plusbäumen aus ganz Deutschland überprüft (Abbildung 5).

Danksagung

Wir danken Frau Pia Meyer, Frau Gudrun Diederich, Frau Alexandra Dolynska, Herr Daniel Teklemariam, Frau Karuna Shrestha, Frau Inge Kornrumpf, Herr Gerold Dinkel, Herr Patrick Wiedwald, Frau Annika Mergardt für Ihre hervorragende technische Unterstützung. Der Verbundprojekt „RubraSelect“ wurden über den Waldklimafonds vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert (Förderkennzeichen: 2220WK03A4).

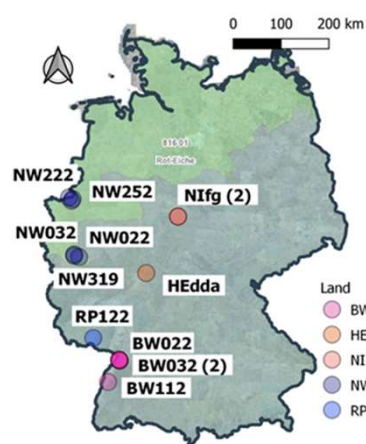


Abbildung 1: Geografische Lage der im Sämlingsversuch genutzten deutschen Herkünfte

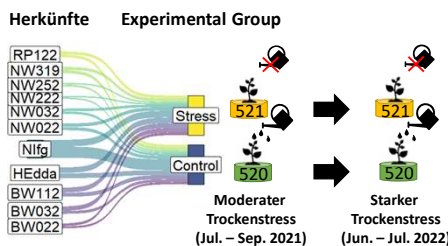


Abbildung 2: Trockenstressexperimente Set-up



Abbildung 3: Klassifizierung der Trockenstressexperimente Symptome von Roteichen-Sämlingen nach gravierendem Trockenstress (Juni-Juli 2022)

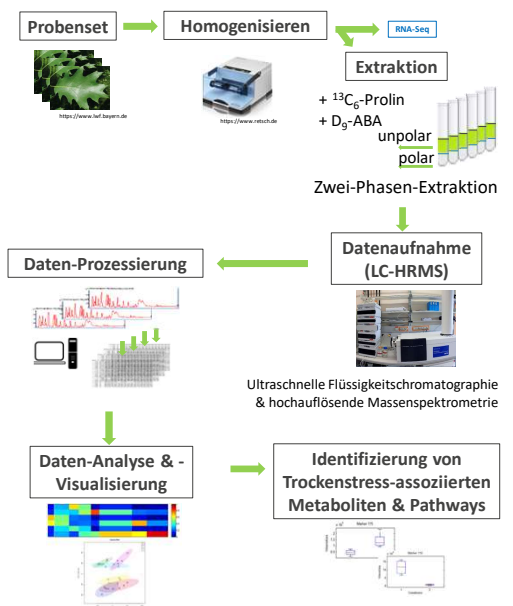


Abbildung 4: Etablierung des Workflows der ungerichteten Metabolom-Analyse für Roteiche

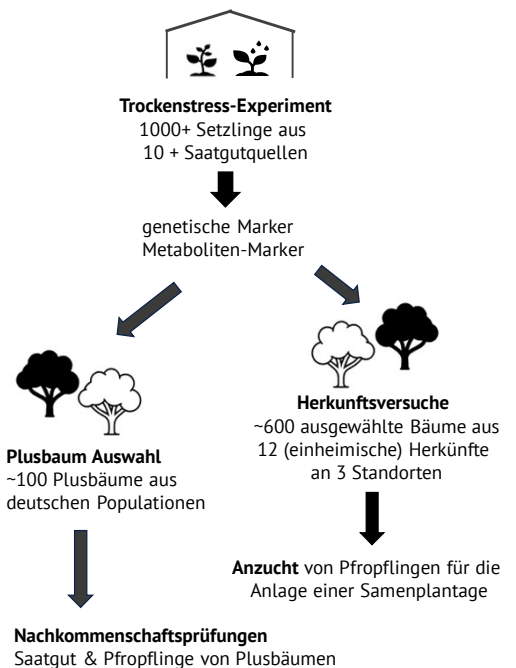


Abbildung 5: Gewächshausversuch zur Identifizierung von trockenstresstoleranten Roteichen