



الوحدة الثانية – الزراعة الحرجية للغابات الرعوية
الدورة الثانية – الأنواع النباتية في الغابات الرعوية

الفصل الأول - أنواع الأشجار في الغابات الرعوية – معايير اختيار الأنواع

اعداد د. يارا خيرالله
مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (LARI)



Forestatas
Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del territorio e del Climato della Sardegna
Agenzia Forestale regionale per lo sviluppo del territorio e del climato della Sardegna.
SardegnaForeste





تتطلب ممارسة الزراعة الحرجية في منطقة الغابات جداً مفصلاً للنباتات كخطوة أولى

Forestas

Agencia forestal regional pro s'istudiu de su territorio e de s'ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



الوكالة الوطنية للتنمية المستدامة للغابات



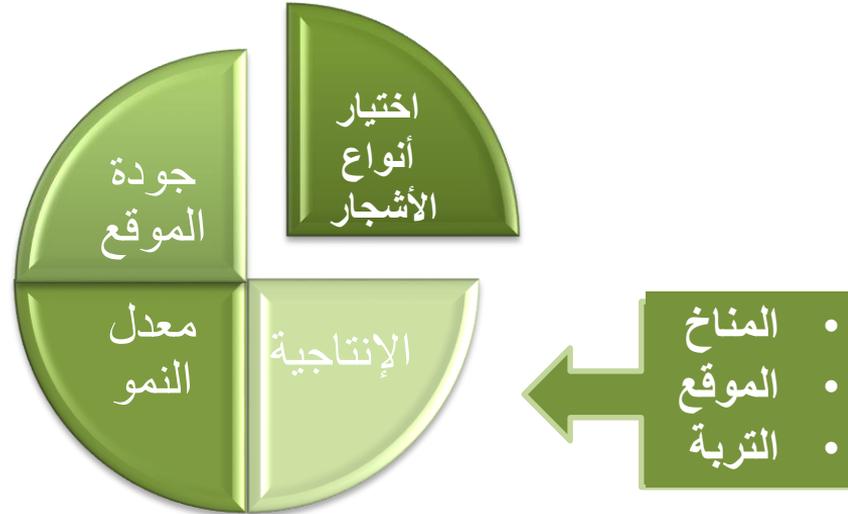
الوكالة الوطنية للتنمية المستدامة للغابات



CIHEAM
MEDITERRANEA



ATM CONSULTING





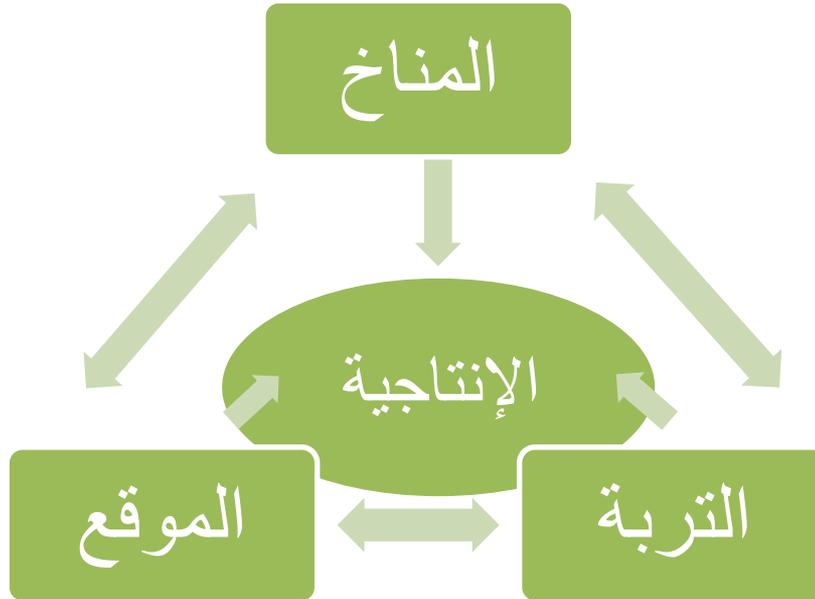
العوامل الرئيسية التي تؤثر على قوة نمو الأشجار

- المناخ
- الموقع
- التربة

لاختيار أنواع الأشجار المناسبة لموقع ما، من الضروري أن يكون لديك فهم جيد للعوامل الرئيسية التي تؤثر على قوة النمو، حيث يجب أن تؤثر هذه العوامل على اختيار الأنواع



التفاعل: المناخ – التربة – الموقع والإنتاجية





أنواع الأشجار للغابات الرعوية: معايير اختيار الأنواع

محتوى الدرس

المناخ والموقع والتربة وتأثيرها على الإنتاجية

- | | | |
|------------------|--------------|----------------|
| 3. التربة | 2. الموقع | 1. المناخ |
| 3.1 تصنيف التربة | 1.1 التضاريس | 1.1 الحرارة |
| 3.2 المجموعات | 1.2 التعرض | 1.2 الصقيع |
| | 1.3 المظهر | 1.3 المتساقطات |
| | 1.4 الإرتفاع | 1.4 الرياح |



أنواع الأشجار للغابات الرعوية: معايير اختيار الأنواع

1. المناخ
 - 1.1 الحرارة
 - 1.2 الصقيع
 - 1.3 المتساقطات
 - 1.4 الرياح



مستويات المناخ

ثلاثة مستويات من المناخ تحدد البيئة التي تنمو فيها الأشجار:

- ❖ إقليمي: يشير هذا المستوى إلى مناطق واسعة (أكبر من 10 كم مربع) ولا يتأثر بالتضاريس أو النباتات المحلية
- ❖ محلي: يتأثر هذا المستوى (1-10 كم مربع) بالتضاريس المحلية التي يمكن أن تعادل المناخ المحلي
- ❖ المناخ المحلي (Microclimate): يمكن للتربة والنباتات والتضاريس أيضا تعديل المناخ بالقرب من موقع الزراعة



معيار اختيار الأنواع رقم 1، المناخ

1. الحرارة

بشكل عام، تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة نمو الأشجار، باستثناء الأشجار الاستوائية
ربما يحدث هذا لأن الأشجار التي تعيش في المناطق المعتدلة والشمالية تنمو تحت درجة
حرارتها المثلى، في حين أن الأشجار الاستوائية في درجة حرارتها



تأثيرات درجة الحرارة: دراسة حالة عامة

بشكل عام، تظهر الأنواع الآتية من البيئات الباردة استجابة نمو إيجابية عند ارتفاع درجات الحرارة ولكن يمكنها أن تظهر نمواً منخفضاً إذا كانت المياه أو العناصر الغذائية محدودة

الأنواع من البيئات الأكثر دفئاً ستشهد دائماً انخفاضاً في النمو عندما تكون درجات الحرارة أكثر دفئاً، مع تباين أقل بين الأشجار أو الأنواع

باستخدام كل من الاستجابة لتغير درجة الحرارة والاستجابة لارتفاع الحرارة: تعزز درجات الحرارة المرتفعة النمو في الأنواع المتساقطة الأوراق أكثر من الأشجار الدائمة الخضرة

الأنواع الاستوائية أكثر عرضة لانخفاض النمو بسبب ارتفاع الحرارة مقارنة مع الأشجار التي تعيش في المناطق المعتدلة والشمالية

قد يتوفر المزيد من الكربون لتخصيصه للنمو في درجات حرارة عالية لأن التنفس يتأقلم بقوة أكبر من التمثيل الضوئي، مما يزيد من استيعاب الكربون ولكنه يخفف من فقدان الكربون





معيار اختيار الأنواع رقم 1، المناخ 2. الصقيع

- يتسبب الصقيع في إتلاف النباتات حيث يتمدد الماء عندما يتجمد داخل الخلايا النباتية، مما يؤدي إلى تمزق جدران الخلايا
- يحدث تلف الصقيع المباشر عندما تتشكل بلورات الثلج داخل بروتوبلازم الخلايا (التجميد داخل الخلايا)
- يمكن أن يحدث ضرر غير مباشر عندما يتشكل الجليد داخل النباتات ولكن خارج الخلايا (التجميد خارج الخلية)
- ويعتقد أن تكوين الجليد داخل الخلايا يسبب اضطراباً ميكانيكياً للبنية البروتوبلازمية. يعتمد مدى الضرر الناجم عن التجميد داخل الخلايا بشكل أساسي على مدى سرعة انخفاض درجة الحرارة وإلى أي مستوى يبرد قبل التجميد



الصقيع: اعتبارات

بالإضافة إلى درجات الحرارة المتدنية، تلعب مدة الصقيع ومعدل تغير درجات الحرارة الذي يمكن أن يحدث في أوقات محددة من السنة دوراً أساسياً في تحديد المخاطر المحتملة لإصابة النباتات بالصقيع ودرجة حرارة القتل الفعلية لأي نوع نبات معين

Foresta

Agencia forestal regional pro ohradu de su territorio e de ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



البحر العلمى الوطنى للبحر فى الغابة



INFC



CIHEAM
MEDI ORIENT



ATM CONSULTING SAS



معيار اختيار الأنواع رقم 1، المناخ 3. المتساقطات

- ✓ لوحظت العديد من التغييرات في السمات الفيزيولوجية والمورفولوجية للأشجار استجابة للتغيرات في هطول الأمطار
- ✓ انخفاض هطول الأمطار يؤخر ظهور الأوراق، يخفف التمثيل الضوئي والتوصيل الثغري، ويزيد كفاءة استخدام المياه، ويخفف استطالة البراعم، ويحفظ أوراق أقصر بمساحة كتلة أوراق أعلى
- ✓ تظهر الأشجار المعرضة لكمية متساقطات منخفضة استجابة مماثلة للأشجار المعرضة لارتفاع الحرارة

Forestas

Agencia forestal regional pro s'italia de su territorio e de cambiamiento de su Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Consiglio Nazionale delle Ricerche



CIHEAM
Mediterranean



ATM CONSULTING sas



تصوير د. بيتر مبارك

تحدد الاختلافات في درجات الحرارة أو هطول
الأمطار أنواع النباتات التي تنمو في منطقة
معينة. بشكل عام، ينخفض طول وكثافة
الأشجار وتتنوع الأنواع عند الانتقال من
المناخات الدافئة والرطبة إلى المناخات الباردة
والجافة

Foresta

Agencia forestal regional pro sviluppo de su
territòriu e de ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del
territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



HARE
High Altitude Research and Education
www.hareproject.com



LAEI



CIHEAM
MIL CHANIA



ATM CONSULTING s.p.a.



معيار اختيار الأنواع رقم 1، المناخ 1.4. الرياح

- ✓ الرياح هي واحدة من أهم العوامل المناخية التي تؤثر على الزراعة الحرجية، لأنها تنقل بخار الماء والطاقة الحرارية وحبوب اللقاح والجراثيم والبذور، فضلاً عن التأثير على التبخر والنتح
- ✓ من منظور بيئي، تعد الرياح عاملاً مهماً لخلق بيئات للتجديد الطبيعي، ولزيادة التنوع في الغابات
- ✓ تتحرك الرياح السطحية في الاتجاهين الأفقي والعامودي، وتمتد من 50 إلى 100 متر فوق سطح الأرض



سرعة الرياح والتمثيل الضوئي والنتح

سرعة الرياح هي عامل بيئي يؤثر على تبادل الهواء ودرجة الحرارة وبخار الأوراق

سرعة الرياح المنخفضة

- تخفف من الطبقة الحدودية للهواء الرطب حول الورقة
- تسرع تبادل الغازات من خلال الورقة (CO₂، H₂O)

سرعة رياح قوية

- تسبب انخفاض حرارة وتقويس الأوراق
- تخفف من المساحة الفعالة للأوراق
- تؤدي إلى إغلاق الثغور لتخفيف خسارة المياه والحد من دخول ثاني أكسيد الكربون



أضرار الرياح: تلف الأوراق / الإبر

يمكن للرياح أن تلحق الضرر بالأشجار والبيئات على مستويات مختلفة. أظهر التحليل الإحصائي أن زيادة ارتفاع الأشجار وسرعة الرياح المحلية أثناء العاصفة هي العوامل الرئيسية المرتبطة بزيادة مستويات الضرر



تصوير: د. بيتر مبارك



تأثير الرياح

يمكن أن يكون للرياح آثار خفية على نمو الغابات وتطورها. بعض الأنواع (مثل المرّان والزان الأوروبي والشوكران الغربي وشجرة التنوب النرويجية) لن تنشأ أو تنمو بشكل جيد عند زراعتها في كتل كبيرة على أرض مفتوحة جداً. كل هذه لأضرار بسبب الرياح ستخفف من القيمة الاقتصادية للمحصول:

- عندما تتعرض الأشجار لرياح قوية على مدى حياتها، فإنها تتفاعل عن طريق تغيير شكلها
- الأشجار على حدود البساتين لها أنظمة جذور طويلة وأكبر من تلك الموجودة في وسط البستان
- في الحالات القصوى، يمكن أن تتخذ الأشجار الفردية شكلاً مميزاً ناتجاً عن موت البراعم على الجانب المواجه للرياح



إنشاء مصدّات الرياح

تساعد مصدّات الرياح على تجميع وحدات الحرارة، وهو أمر مفيد بشكل خاص في الأماكن الباردة
(Brandle et al., 2004)

قد يؤدي انخفاض الاضطراب في المناطق المحمية من مصدّات الرياح أيضاً إلى زيادة خطر تلف الصقيع (Cleugh 1998)، لذلك قد تحتاج المواقع التي يكون فيها الصقيع عاملاً مقيداً إلى تخطيط أكثر حكمة (تضاريس منحدرية بدون أشجار، على سبيل المثال)

يمكن أن يؤدي اختيار المواقع المرتفعة إلى حد ما بالنسبة إلى التضاريس المحيطة إلى تقليل مخاطر تلف الصقيع والمساهمة في أداء النمو الأمثل

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





اختيار الأشجار والشجيرات لمصدات الرياح



تصوير د. بيتر مبارك

1. مزيج من النباتات المتساقطة الأوراق والصنوبر هو الأفضل
2. يجب اختيار الأشجار بناء على الغرض من الزراعة
3. استخدم النباتات المحلية كلما أمكن ذلك



تصوير د. بيتر مبارك

تكون العوامل المناخية
والطبوغرافية مترابطة عندما
يتعلق الأمر بتوزيع الغطاء
النباتي وتكوينه وكثافته والمظهر
الخارجي للمنطقة



معيار اختيار الأنواع رقم 2، الموقع

1. التضاريس

يجب مراعاة تضاريس الموقع (السمات السطحية للأرض، بما في ذلك الأرض المرتفعة أو المنحدرة) للتمكن من تخطيط كثافة الزراعة بشكل مناسب يضمن بيئة نمو صحية للأشجار، مع تعرض الأشجار للشمس والرطوبة بشكلٍ كافٍ. تؤثر العوامل المناخية بشكل مباشر على نمو النبات ورطوبة التربة وتوافر المغذيات للنباتات. يساعد الأخذ بعين الاعتبار التضاريس والمتغيرات المناخية سوية على التنبؤ بنجاح نمو الأشجار في تصميم الغابات

في الجبال، يتم التحكم في ترتيب الغطاء النباتي من خلال ثلاثة عوامل طبوغرافية رئيسية: الارتفاع والهيئة والمنحدر



تتأثر العوامل المناخية بالارتفاع
الذي بدوره يتحكم في انتشار الغطاء
النباتي على مساحات ونطاقات أكبر

يؤثر الارتفاع على وعورة التضاريس
وانحناء سطح الأرض والموقع
الطبوغرافي وتدفق المياه

تحدد العوامل الطبوغرافية المناخ
المحلي للمنطقة

تؤثر الهيئة وزاوية الانحدار بشكل كبير
على التبخر (توازن التربة والماء)
ودرجة حرارة الهواء والنباتات المرتبطة
بها



معيار اختيار الأنواع رقم 2، الموقع

1.1. التعرّض

يجمع مصطلح **التعرض** بين العديد من المكونات، مثل الارتفاع والرياح والهيئة. يشير إلى تحديد موقع ما فيما يتعلق بالمتغيرات المناخية "Topex" أو **التعرض الطبوغرافي** هو عامل يمثل درجة الإيواء في موقع ما. إنه مفيد لمجموعة متنوعة من التطبيقات، من ديناميكيات الثلوج المنجرفة إلى الموقع الأمثل للمراوح مروراً بالتنبؤ بالصقيع



معيار اختيار الأنواع رقم 2، الموقع

1.2. الهيئة

تم تعريف الهيئة بواسطة (Young 1989) على أنها اتجاه ميل المنحدر (بمعنى الاتجاه الذي يواجهه المنحدر).
تؤثر الهيئة على المتغيرات البيئية التي برورها تؤثر بشكل مباشر على خصائص الغابات، وبالتالي تتحكم في نمو أنواع معينة

Forestas

Agencia forestal regional pro sviluppo de su territorio e de ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





على ماذا تؤثر الهيئة؟

تساعد الهيئة في تحديد أنواع الأشجار التي ستشغل الموقع
تؤثر الهيئة على:

- المناخ المحلي (الرياح، التبخر النتح، الهواء ودرجة حرارة التربة)
- خصائص التربة (الخصائص الكيميائية والفيزيائية، الملمس ومحتوى المواد العضوية، بالإضافة إلى النباتات المرتبطة بها)
- العمليات الهيدرولوجية (ديناميات الجريان السطحي، الموصلية الهيدروليكية، احتباس مياه التربة)
- بالإضافة إلى ذلك، تتحكم الهيئة في تعرض التربة لأشعة الشمس وتأثيره على الاحتفاظ بالرطوبة (بشكل أساسي في التربة)



معيار اختيار الأنواع رقم 2، الموقع

3.1. الارتفاع

- أظهرت العديد من الدراسات أن الارتفاع هو أهم عامل بيئي يحدد توزيع مجتمعات الأشجار
- مستويات المغذيات وخصوبة التربة ليست عاملاً مقيداً لبقاء أنواع الأشجار وتوزيعها مثل الارتفاع
- من المعروف أن الارتفاع يخفف من حموضة التربة ويزيد من المواد العضوية والنيتروجين الكلي فيها
- مع زيادة الارتفاع، تتغير المتغيرات المناخية بسرعة. وبالتالي، فإن غياب الغطاء الشجري على ارتفاعات عالية يرتبط بمستويات التعرض ودرجة الحرارة، بحيث يصبح نمو الأشجار أقل عموماً على المرتفعات العالية



تصوير د. بيتر مبارك

تدعم التربة الصحية المناظر
الطبيعية بحيث تصبح أكثر
مرونة في مواجهة آثار
الجفاف أو الفيضانات أو
الحرائق

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima in Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





معيار اختيار الأنواع رقم 3، التربة

1. تصنيف التربة

- ✓ يتعلق تصنيف التربة بتجميع أنواع التربة التي تحتوي على خصائص مماثلة (خصائص كيميائية وفيزيائية وبيولوجية) في وحدات يمكن إسنادها جغرافياً ورسم خرائطها
- ✓ بدأ تصنيف التربة الحديث مع نشر تقريب تصنيف التربة السابع من وزارة الزراعة الأمريكية
- ✓ طورت العديد من البلدان أنظمة التصنيف الخاصة بها، اعتماداً على التربة واحتياجات البلد



معيار اختيار الأنواع رقم 3، التربة

1. تصنيف التربة

على الرغم من أن جميع البلدان لا تستخدم نفس نظام تصنيف التربة، إلا أن معظم علماء التربة يشيرون إلى وسيلة اتصال دولية وهي القاعدة المرجعية العالمية (WRB) القاعدة المرجعية العالمية هي المعيار الدولي لأنظمة تصنيف التربة. تم اعتماده من قبل الاتحاد الدولي لعلوم التربة (الاتحاد العالمي لعلماء التربة)

Forestas

Agencia forestal regional pro s'istituiu de su territorio e de s'ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



International Centre for
Research in Agroecology



International Centre for
Research in Agroecology



CIHEAM
Mediterranean Agronomy
University



ATM CONSULTING sas



الفئات العالمية المنقحة للتربة لدى منظمة الفاو (مجموعات التربة الكبرى) وما يعادلها في نظام تصنيف التربة التابع لوزارة الزراعة الأمريكية

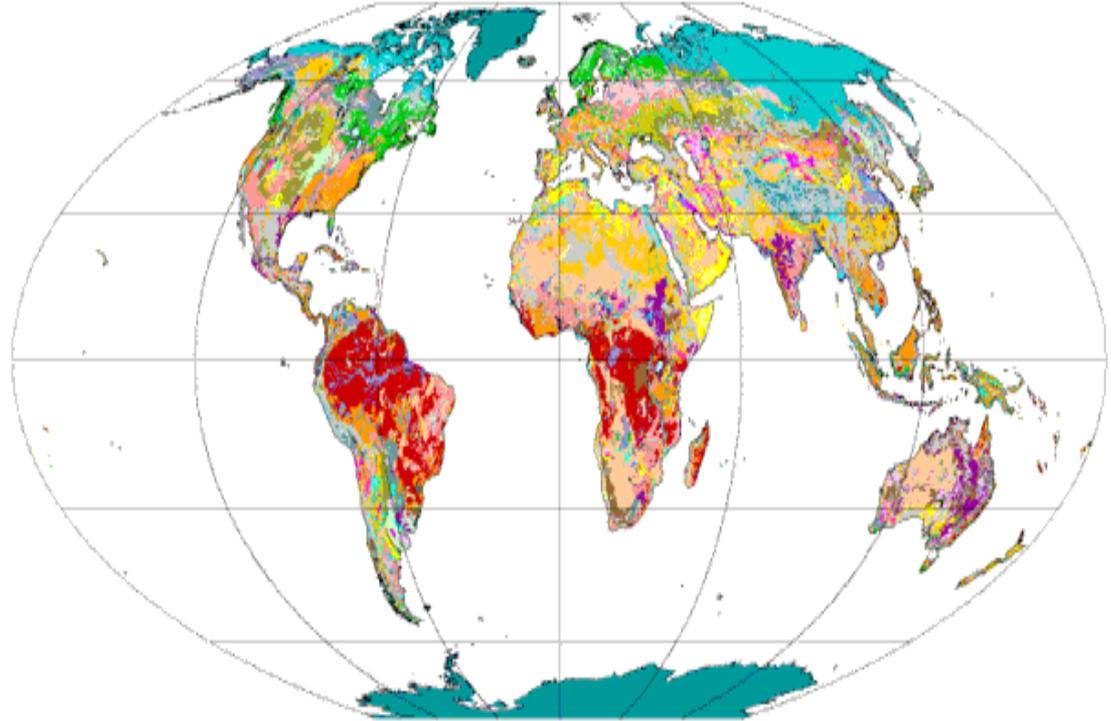
FAO	USDA	FAO	USDA
Acrisols	Ultisols (all suborders)	Nitisols	Udalfs, ustalfs, udults, ustults, xerults, humults
Andosols	Andepts	Phaeozems	Udolls, aquolls
Arenosols	Psamments	Planosols	Aqualfs, xeralfs, argids, ustalfs, aquults, albolls, borolls
Cambisols	Ochrepts, tropepts, umbrepts	Solonchaks	Orthids, ustolls
Chernozems	Borolls	Solonetz	Ustalfs, xeralfs, argids
Ferralsols	Oxisols (all suborders)	Podzols	Orthods, ferrodos, humods, aquods
Fluvisols	Fluvents	Podzoluvisols	Udalfs, boralfs, aqualfs
Gleysols	Aquents, aquepts, aquolls	Leptosols	Lithosols, lithic subgroups
Lixisols	Oxic Alfisols	Regosols	Orthents, psamments
Alisols	Vertisols with high activity clays	Vertisols	Uderts, usterts, xererts, torrerts
Greyzems	Borolls, aquolls	Calcisols	Calcic Aridisols
Histosols	Histosols (all suborders)	Gypsisols	Aridisols
Kastanozems	Ustolls, borolls	Lithosols	
Luvisols	Udalfs, xeralfs, ustalfs, aqualfs, boralfs	Anthrosols	Various orders

ForestaS
Aquesta entitat respon de l'elaboració de la cartografia i de l'avaluació de la qualitat ambiental i del patrimoni de la Sardegna Agraria. Aquesta entitat respon per la defensa del territori i dell'ambiente della Sardegna.

SardegnaForesta



أصناف التربة المهيمنة من العالم



© FAO, 1998, FAO SOILS
PORTAL, web:
<https://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-classification/world-reference-base/ru/>





تقييم التربة تصنيف قدرات الأراضي

- ✓ بالإضافة إلى تصنيف التربة، يعد تقييم التربة تصنيف قدرات الأراضي أمراً بالغ الأهمية لتحديد قيود التربة لملائمة كل نوع من الأشجار
- ✓ ويبين تصنيف قدرات الأراضي مدى ملائمة التربة لمعظم أنواع استخدام الأراضي الزراعية أو المحاصيل الحقلية. ويحدد إمكانات المناطق المحلية للإنتاج الزراعي
- ✓ يتم تجميع التربة وفقاً لملاءمتها للمحاصيل الحقلية، وخطر التلف إذا تم استخدامها للمحاصيل، والطريقة التي تستجيب بها لإدارتها
- ✓ هناك فئتان أساسيتان في نظام التصنيف هذا: فئة القدرة والفئة الفرعية للقدرة

Foresta

Agencia forestal regional pro sviluppo de su territorio e de ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





تقييم التربة تصنيف قدرات الأراضي الفئات الرئيسية

الفئة الفرعية للقدرة الأرضية

تشير الفئات الفرعية إلى أنواع القيود التي تؤثر على استخدام الأراضي الزراعية، إما بشكل فردي أو بالاشتراك مع الآخرين

فئة القدرة الأرضية

تشير الفئات إلى درجة القيود التي تفرضها التربة إذا تم استخدامها للزراعة الآلية

Foresta
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima - Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





نظام تصنيف وزارة الزراعة الأمريكية

يستخدم نظام تصنيف وزارة الزراعة الأمريكية أرقاماً للفئات وحروفاً للفئات الفرعية

تستخدم رموز الفئات 1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 لتمثيل كل من فئات قدرات الأراضي المروية وغير المروية

ForestaS
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima - Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





نظام تصنيف وزارة الزراعة الأمريكية

الوصف	الفئة
التربة لها قيود طفيفة تقيد استخدامها	فئة 1
التربة لها قيود معتدلة تقلل من اختيار النباتات أو تتطلب ممارسات حفظ معتدلة	فئة 2
التربة لديها قيود شديدة تقلل من اختيار النباتات أو تتطلب ممارسات حفظ خاصة، أو كليهما	فئة 3
التربة لها قيود شديدة للغاية تقيد اختيار النباتات أو تتطلب إدارة دقيقة للغاية، أو كليهما	فئة 4



نظام تصنيف وزارة الزراعة الأمريكية

الوصف	الفئة
التربة لديها خطر ضئيل أو معدوم للتعرية ولكن لديها قيود أخرى، إزالتها غير عملية، تحد من استخدامها بشكل رئيسي كمراعي أو أراضي غابات أو أغذية وغطاء للحياة البرية	فئة 5
تعاني التربة من قيود شديدة تجعلها غير مناسبة للزراعة بشكل عام والتي تحد من استخدامها بشكل أساسي كمراعي أو أراضي غابات أو أغذية وغطاء للحياة البرية	فئة 6
التربة لها قيود شديدة للغاية تجعلها غير مناسبة للزراعة وتقيّد استخدامها بشكل أساسي كمراعي أو غابات أو الحياة البرية	فئة 7
التربة والمناطق المتنوعة لها قيود تحول دون استخدامها لإنتاج النباتات التجارية ويقتصر استخدامها على الترفيه أو الحياة البرية أو إمدادات المياه أو لأغراض جمالية	فئة 8



نظام تصنيف وزارة الزراعة الأمريكية

الوصف	فئة فرعية
تتكون من تربة تكون قابليتها للتعرية هي المشكلة السائدة أو الخطر الذي يؤثر على استخدامها. تعد قابلية التعرية وأضرار التعرية السابقة من عوامل التربة الرئيسية التي تؤثر على التربة في هذه الفئة الفرعية	فئة فرعية e
تتكون من التربة التي تكون فيها المياه الزائدة هي الخطر السائد أو القيد الذي يؤثر على استخدامها. سوء تصريف التربة، والرطوبة، وارتفاع منسوب المياه الجوفية، والفيضان هي العوامل التي تؤثر على التربة في هذه الفئة الفرعية	فئة فرعية W
تتكون من تربة لها قيود على التربة داخل منطقة الجذور، مثل ضحالة منطقة الجذور، والحجارة، وانخفاض القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة، وانخفاض الخصوبة التي يصعب تصحيحها، والملوحة أو محتوى الصوديوم	فئة فرعية S
تتكون من تربة يكون المناخ (درجة الحرارة أو نقص الرطوبة) هو الخطر الرئيسي أو القيد الذي يؤثر على استخدامها	فئة فرعية C



منهجية التصنيف الكندية

تبين منهجية التصنيف الكندية، وهي قائمة جرد الأراضي الكندية (CLI)، الإمكانيات المتفاوتة لمنطقة معينة للإنتاج الزراعي

تشير هذه المنهجية إلى الفئات والفئات الفرعية وفقا لتصنيف قدرة التربة للزراعة، والذي يعتمد على خصائص التربة كما تحددها مسوحات التربة



منهجية التصنيف الكندية

الوصف	الفئة
التربة في هذه الفئة ليس لها قيود كبيرة لاستخدامها لإنتاج المحاصيل	فئة 1
التربة في هذه الفئة لها قيود معتدلة تقيد استعمالها لإنتاج المحاصيل أو تتطلب ممارسات حفظ معتدلة	فئة 2
التربة في هذه الفئة لها قيود شديدة إلى حد ما تقيد استعمالها لإنتاج المحاصيل أو تتطلب ممارسات حفظ خاصة	فئة 3
التربة في هذه الفئة لها قيود شديدة تقيد استعمالها لإنتاج المحاصيل أو تتطلب ممارسات حفظ خاصة	فئة 4



منهجية التصنيف الكندية

الوصف	الفئة
تعاني التربة في هذه الفئة من قيود شديدة للغاية تحد من قدرتها على إنتاج محاصيل الأعلاف المعمرة، وممارسات التحسين ممكنة.	فئة 5
التربة في هذه الفئة قادرة فقط على إنتاج محاصيل الأعلاف المعمرة، وممارسات التحسين غير مجدية	فئة 6
التربة في هذه الفئة ليس لديها القدرة على الإنتاج الزراعي أو على استخدامها كمراعي دائمة	فئة 7
التربة العضوية (لا توضع في فئات القدرة)	فئة 8



منهجية التصنيف الكندية

الوصف	الفئة الفرعية
المناخ المعاكس	الفئة الفرعية C
بنية التربة غير مرغوب فيها و / أو ذات نفاذية منخفضة	الفئة الفرعية D
انجراف التربة	الفئة الفرعية E
خصوبة منخفضة	الفئة الفرعية F
غمر بالجدال أو البرك	الفئة الفرعية I
قلة الرطوبة	الفئة الفرعية M



منهجية التصنيف الكندية

الوصف	الفئة الفرعية
الملوحة	الفئة الفرعية N
تربة صخرية أو كثيفة الحجارة	الفئة الفرعية P
الصخرة الأساسية صلبة جداً	الفئة الفرعية R
مزيج من الفئات الفرعية	الفئة الفرعية S
التضاريس	الفئة الفرعية T
زيادة الرطوبة	الفئة الفرعية W
تتكون هذه الفئة الفرعية من التربة التي لها قيود ناتجة عن التأثير التراكمي لاثنتين أو أكثر من الخصائص الضارة	الفئة الفرعية X



التربة في تطور مستمر. وبالتالي دراسة خصائصها الفيزيائية
والكيميائية والبيولوجية يسمح لنا بفهم ماضيها وحاضرها والتنبؤ
بمستقبلها

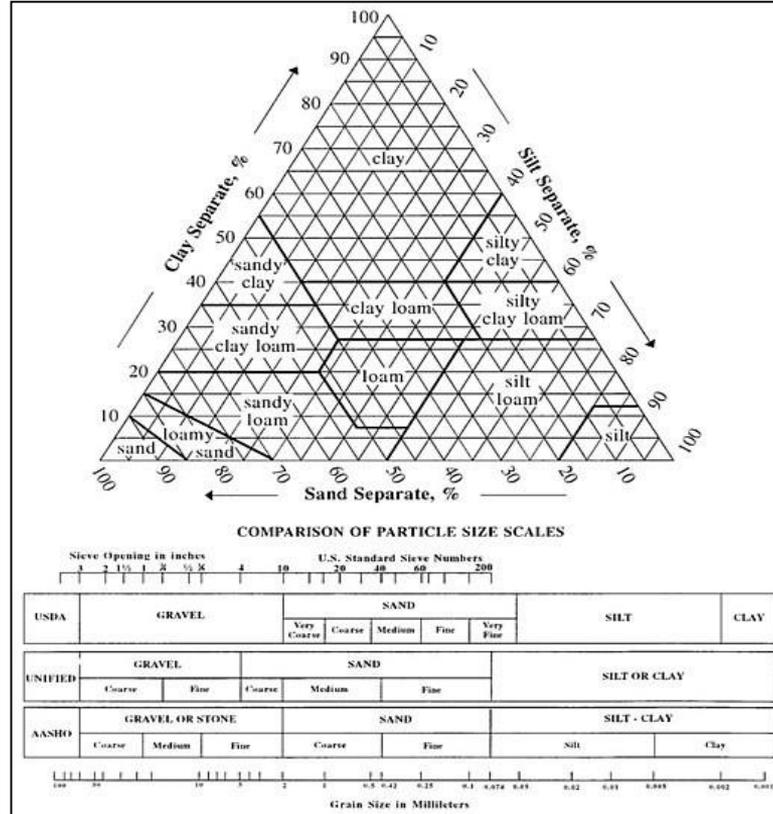
Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





قوام التربة وتركيبها من الأملاح المعدنية

في التربة، نجد جزيئات الصخور أو المعادن المنتجة من الصخور عن طريق التجوية والعمليات الجيولوجية الأخرى





رطوبة التربة

- ✓ ترتبط رطوبة التربة، التي تعد أساسية لزراعة النباتات ونموها، ارتباطاً وثيقاً بنسيج التربة
- ✓ تحتفظ المسام بين جزيئات التربة بالماء والهواء اللذين تحتاجهما النباتات للنمو الجيد
- ✓ بشكل عام، تكون التربة ذات القوام الخشن جيدة التصريف وغالباً ما تكون جافة لفترات أطول، في حين أن التربة ذات القوام الناعم تحتوي على المزيد من المياه ومن المرجح أن تبقى رطبة لفترات أطول
- ✓ عوامل أخرى، مثل مستوى المياه الجوفية ووجود طبقة غير منفذة تقيد الصرف، تحدد أيضاً رطوبة التربة



عمق التربة:

يحدد قدرة تأصيل النباتات، ممّا يؤثر على كيفية نموها. يمكن أن تكون تربة الغابات ضحلة تماماً، مما يتطلب عناية إضافية في إدارتها

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima in Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





LIVINGAGRO

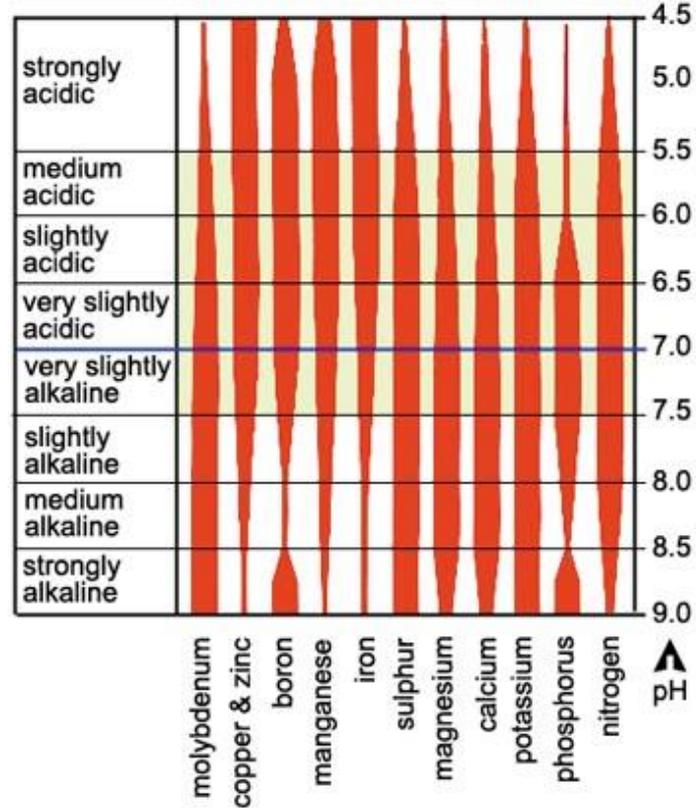
توافر المغذيات

- ❖ يؤثر توافر العناصر الغذائية في التربة أيضا على صحة الأشجار. من الممكن تحليل التربة لتحديد درجة الحموضة (التوازن الحمضي/القلوي) ومستويات المغذيات فيها. يمكن أن تؤثر النتائج على التوصيات الخاصة بأنسب المحاصيل للنمو في موقع معي
- ❖ يحكم الرقم الهيدروجيني للتربة توافر العناصر الغذائية للنباتات ويؤثر أيضا على نشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة
- ❖ يمكن أن تنمو معظم الأشجار في التربة ذات الرقم الهيدروجيني بين 4.8 و 7.2. إذا كان الرقم الهيدروجيني للتربة أقل من 4.8، فيجب اختيار الأشجار التي تتحمل الأحماض. إذا كانت التربة أكبر من 7.2، فيجب اختيار الأشجار التي تتحمل القلوية. قليل من الأشجار تنمو بشكل جيد في التربة ذات الرقم الهيدروجيني أعلى من 9.0
- ❖ يمكن تحليل الأنسجة النباتية لتحديد الحالة الغذائية للأشجار والنباتات الموجودة، من أجل معرفة ما إذا كانت التربة تمنحهم ما يحتاجون إليه



كيف يؤثر الرقم الهيدروجيني للتربة على توافر المغذيات؟

© منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، 2000، القمح المروري، العوامل البيئية
web: <https://www.fao.org/3/x8234e/x8234e08.htm>



Foresta
Agenzia forestale regionale per il controllo del territorio e del cambiamento del clima
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





معيار اختيار الأنواع رقم 3، التربة

2. المجموعات

- ✓ يتم توزيع التربة على واحدة من أربع مجموعات هيدرولوجية للتربة بناء على بيانات هطول الأمطار المقاسة والجريان السطحي ومقياس تسلل المياه حول المعدل الذي يمكن للتربة أن تمتص به المياه
- ✓ تلعب المجموعات الهيدرولوجية للتربة دوراً مهماً في تحديد الجريان السطحي، وهو أمر حاسم لجهود الحفاظ على التربة والمياه
- ✓ يتم تصنيف التربة على أساس الحد الأدنى لمعدل تسلل المياه الذي تم الحصول عليه للتربة العارية بعد ترطيبها لفترة طويلة



مجموعات التربة

المجموعة A

- إمكانية الجريان منخفضة ومعدلات التسلسل عالية عندما تكون رطوبة تماماً: ينتقل الماء بحرية عبر التربة
- عادة تحتوي التربة على أقل من 10٪ طين وأكثر من 90٪ رمل أو حصى
- الموصلية الهيدروليكية المشبعة (قدرة التربة على امتصاص الماء) لجميع طبقات التربة تتجاوز 40.0 ميكرومتر في الثانية
- يمكن وضع بعض أنواع التربة التي تحتوي على رمال طينية أو طميية رملية أو طينية طينية أو قوام طيني في هذه المجموعة إذا كانت متكتلة بشكل جيد أو ذات كثافة سائبة منخفضة أو تحتوي على أكثر من 35٪ من فتات الصخور



مجموعات التربة

المجموعة B

- إمكانية الجريان السطحي منخفضة بشكل معتدل ومعدلات التسلسل معتدلة عندما تكون رطبة تمامًا: انتقال المياه عبر التربة دون عوائق
- عادة ما بين 10% و 20% طين و 50% إلى 90% رمل
- تتراوح الموصلية الهيدروليكية المشبعة من 10.0 إلى 40.0 ميكرومتر في الثانية
- عادة تكون التربة رملية طميية أو طميية رملية
- يمكن وضع بعض أنواع التربة التي تحتوي على قوام طيني أو طمي طيني أو طيني رمل في هذه المجموعة إذا كانت متكتلة جيدا أو ذات كثافة سائبة منخفضة أو تحتوي على أكثر من 35% من فتات الصخور

Forestas

Agencia forestal regional pro s'italia de su territorio e de s'ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics



International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics



CIHEAM
Mediterranean Agronomic Institute of Bari



ATM CONSULTING



مجموعات التربة المجموعة C

- إمكانية الجريان عالية إلى حد ما ومعدلات التسلل منخفضة عندما تكون رطوبة تماماً: انتقال المياه عبر التربة مقيد إلى حد ما
- عادةً تحتوي التربة ما بين 20% و 40% طين وأقل من 50% رمل
- تتراوح الموصلية الهيدروليكية المشبعة من 1.0 إلى 10.0 ميكرومتر في الثانية
- عادةً تكون التربة طميية، ساتية طميية، طميية طينية رملية، سلتية طميية طينية و طينية طميية
- يمكن وضع بعض أنواع التربة التي تحتوي على قوام طيني أو سلتى طيني أو طيني رملي في هذه المجموعة إذا كانت مجمعة جيداً أو ذات كثافة سائبة منخفضة أو تحتوي على أكثر من 35% من فتات الصخور



مجموعات التربة

المجموعة D

- إمكانية الجريان عالية ومعدلات التسلل منخفضة للغاية عندما تكون رطبة تماماً: حركة المياه عبر التربة مقيدة أو مقيدة للغاية
- عادة تحتوي التربة أكثر من 40% طين ، أقل من 50% رمل
- الموصلية الهيدروليكية المشبعة أقل من أو تساوي 1.0 ميكرومتر في الثانية
- عادة تكون التربة ذات قوام طيني
- في بعض المناطق، إمكانية الانكماش والانتفاخ عالية



مجموعات التربة

المجموعة D ومجموعات التربة الهيدرولوجية المزدوجة

- يتم وضع بعض التربة الرطبة في المجموعة D بناء على وجود منسوب مياه مرتفع فقط
- بمجرد تصريفها بشكلٍ كافٍ، يتم توزيع هذه التربة على مجموعات التربة الهيدرولوجية المزدوجة (A/D ، B/D و C/D) بناء على الموصلية الهيدروليكية المشبعة
- ينطبق الحرف الأول على الحالة المصرفة للمياه، والثاني على الحالة غير المصرفة

مجموعات التربة



حسابات نسيج التربة ورسم الخرائط لمجموعات التربة الهيدرولوجية

Relationship between Sand, Silt and Clay Percentages	Textural Class	Hydrologic Soil Group
$((\text{silt} + 1.5 * \text{clay}) < 15)$	SAND	A
$((\text{silt} + 1.5 * \text{clay} \geq 15) \text{ AND } (\text{silt} + 2 * \text{clay} < 30))$	LOAMY SAND	A
$((\text{clay} \geq 7 \ \&\& \ \text{clay} < 20) \text{ AND } (\text{sand} > 52) \text{ AND } ((\text{silt} + 2 * \text{clay}) \geq 30) \text{ OR } (\text{clay} < 7 \ \&\& \ \text{silt} < 50 \text{ AND } (\text{silt} + 2 * \text{clay}) \geq 30))$	SANDY LOAM	A
$((\text{clay} \geq 7 \text{ AND } \text{clay} < 27) \text{ AND } (\text{silt} \geq 28 \text{ AND } \text{silt} < 50) \text{ AND } (\text{sand} \leq 52))$	LOAM	B
$((\text{silt} \geq 50 \text{ AND } (\text{clay} \geq 12 \text{ AND } \text{clay} < 27)) \text{ OR } ((\text{silt} \geq 50 \text{ AND } \text{silt} < 80) \text{ AND } \text{clay} < 12))$	SILT LOAM	B
$(\text{silt} \geq 80 \text{ AND } \text{clay} < 12)$	SILT	B
$((\text{clay} \geq 20 \text{ AND } \text{clay} < 35) \text{ AND } (\text{silt} < 28) \text{ AND } (\text{sand} > 45))$	SANDY CLAY LOAM	C
$((\text{clay} \geq 27 \text{ AND } \text{clay} < 40) \text{ AND } (\text{sand} > 20 \text{ AND } \text{sand} \leq 45))$	CLAY LOAM	D
$((\text{clay} \geq 27 \text{ AND } \text{clay} < 40) \text{ AND } (\text{sand} \leq 20))$	SILTY CLAY LOAM	D
$(\text{clay} \geq 35 \text{ AND } \text{sand} > 45)$	SANDY CLAY	D
$(\text{clay} \geq 40 \text{ AND } \text{silt} \geq 40)$	SILTY CLAY	D
$\text{clay} \geq 40 \text{ AND } \text{sand} \leq 45 \text{ AND } \text{silt} < 40$	CLAY	D



استنتاج: ملخص النقاط الرئيسية حول معايير اختيار الأنواع النباتية

فرز الأنواع النباتية بحسب مدى ملاءمتها للظروف المناخية
1. يمكن تحقيق نمو مستدام للأشجار بسهولة أكبر عندما تتكيف أنواع الأشجار بشكل جيد مع
الظروف المتأصلة في الموقع
اختيار من بين الأنواع المختارة مسبقا وفقا لمدى ملاءمتها لظروف التربة

Forestas

Agencia forestal regional pro s'italia de su territorio e de s'ambiente de sa Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





مراجع

Ahmad, N., Ashraf, M.I., Malik, S.U., Qadir, I., Malik, N.A., Khan, K., 2020. Impact of climatic and topographic factors on distribution of sub-tropical and moist temperate forests in Pakistan. *Geomorphol. Reli. Process. Environ.* 26, 157–172. <https://doi.org/10.4000/GEOMORPHOLOGIE.14564>

Cahalan, C., 2005. A Guide to Forest Tree Species Selection and Silviculture in Ireland. *Forestry: An International Journal of Forest Research*. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpi036>

Canada, G. of, 2013. CLI Agriculture classification [WWW Document]. May 5. URL <https://sis.agr.gc.ca/cansis/nsdb/cli/classdesc.html> (accessed 8.25.21).

Forestas
Agenzia forestale regionale per il controllo di su-
stentabilità e del cambiamento del territorio
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del
territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Ministero delle Politiche Agricole,
Alimentari e Rurali



L'Ente Nazionale per lo Sviluppo
Agrario Nazionale



CIHEAM
Mediterranean



ATM CONSULTING s.p.a.



المراجع، تابع

Chapman, L., 2000. Assessing topographic exposure. Meteorol. Appl. 7, 335–340.
<https://doi.org/10.1017/S1350482700001729>

Driessen, P., Nachtergaele, F., Spaargaren, O., Seppe Deckers, J., 2005. World Reference Base for Soil Resources. Encycl. Soil Sci. Second Ed.
<https://doi.org/10.1201/noe0849338304.ch410>

FAO-UNESCO, 2018. Soil classification [FAO SOILS PORTAL] Food and Agriculture Organization of the United Nations [WWW Document]. Website. URL <http://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-classification/en/%0Ahttp://www.fao.org/soils-portal/en/> (accessed 8.25.21).

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima - Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





المراجع، تابع

Fenton, T.E., 2014. Land Capability Classification. *Encycl. Nat. Resour.* L. 299–301. <https://doi.org/10.1081/e-enrl-120049143>

Gilman, E.F., Sadowski, L., 2007. Choosing suitable trees for urban and suburban sites: site evaluation and species selection. *Urban For. Hurric. Recover. Progr.* 1–9.

Hale, S.E., Gardiner, B.A., Wellpott, A., Nicoll, B.C., Achim, A., 2012. Wind loading of trees: Influence of tree size and competition. *Eur. J. For. Res.* 131, 203–217. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0448-2>

Hn Palma, J., Oliveira, T.S., Moreno, G., Crous Duran, J., Amaral Paulo, J., 2013. Modelling livestock carrying capacity in montados. *Agroforestry Systems*.

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





المراجع، تابع

Lal, R., 2017. World Reference Base for Soil Resources [WWW Document]. Encycl. Soil Sci. Third Ed. <https://doi.org/10.1081/e-ess3-120053850>

Laurence, Z., 2013. USDA soil taxonomy | FAO SOILS PORTAL | Food and Agriculture Organization of the United Nations [WWW Document]. URL <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-classification/usda-soil-taxonomy/en/> (accessed 8.28.21).

Neuner, G., 2014. Frost resistance in alpine woody plants. Front. Plant Sci. 5. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00654>

NRCS, 2007. Chapter 7 Hydrologic Soil Groups. USDA Nat. Resour. Conserv. Serv. Natl. Eng. Handb. - Part 630 Hydrol. 7-1,7-5.

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





المراجع، تابع

Quine, C.P., White, I.M.S., 1998. The potential of distance-limited topex in the prediction of site windiness. *Forestry* 71, 325–332.

<https://doi.org/10.1093/forestry/71.4.325>

Schad, P., van Huyssteen, C., Michéli, E., Vargas, R., 2015. World reference base for soil resources 2014.

University of Missouri Center for Agroforestry, 2015. Introduction to Planning for Agroforestry, in: Training Manual for Applied Agroforestry Practices.





المراجع، تابع

Way, D.A., Oren, R., 2010. Differential responses to changes in growth temperature between trees from different functional groups and biomes: a review and synthesis of data. *Tree Physiol.* 30, 669–688.

<https://doi.org/10.1093/TREEPHYS/TPQ015>

Young, A., 1989. AGROFORESTRY FOR SOIL CONSERVATION: CAB International, International Council for Research in Agroforestry.

Zhang, C., Li, X., Chen, L., Xie, G., Liu, C., Pei, S., 2016. Effects of Topographical and Edaphic Factors on Tree Community Structure and Diversity of Subtropical Mountain Forests in the Lower Lancang River Basin. *For.* 2016, Vol. 7, Page 222 7, 222. <https://doi.org/10.3390/F7100222>

Forestas
Agenzia forestale regionale per il controllo di su-
stentabilità e del cambiamento del clima - Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del
territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



الهيئة الوطنية للأبحاث في الغابات الزراعية
National Institute of Research in Agroforestry



LARI



CIHEAM
MEDITERRANEA



ATM CONSULTING s.p.a.



أنواع الأشجار للغابات الرعوية: معايير اختيار الأنواع

شكراً لكم

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e del cambiamento del clima in Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Consiglio Nazionale delle Ricerche



CIHEAM
Mediterranean



ATM CONSULTING



تم إنتاج هذا المنشور بمساعدة مالية من الاتحاد الأوروبي في إطار برنامج
ENI CBC لحوض البحر الأبيض المتوسط. محتويات هذه الوثيقة هي من
مسؤولية مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية
(PP3-LARI) ولا يمكن بأي حال من الأحوال اعتبارها على أنها تعكس
موقف الاتحاد الأوروبي أو هيكل إدارة البرنامج.

Foresta
Agenzia forestale regionale per il sviluppo di su-
scettibilità e di resilienza del territorio
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del
territorio e l'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste

