

الوحدة الأولى - الزراعة الحرجية لأنظمة الزيتون المتعددة الوظائف
الدورة الثالثة - الزراعة الحرجية أداة لمكافحة آفات الزيتون

الفصل الأول - تأثير الزراعة الحرجية على التنوع البيولوجي

اعداد م. زينات موسى
مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (LARI)



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





أدت الزيادة في النمو السكاني والطلب على الغذاء إلى تكثيف الزراعة مما تسبب في:

- تقسيم الغابات
- فقدان التنوع البيولوجي
- خلل في خدمات النظام البيئي المهمة للزراعة مثل مكافحة البيولوجية للآفات والتلقيح عن طريق تقليل موائلها المناسبة
- ارتفاع عدد الآفات واستخدام المبيدات

تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

زيادة النمو السكاني

زيادة الطلب على الغذاء

تكثيف الزراعة

تجزء الغابات

فقدان التنوع البيولوجي من نباتات وحيوانات



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

المخاوف على الصحة والبيئة

1. ضرر بعض المبيدات على الإنسان والحيوان
2. وصول آثار المبيدات الى وجهات أخرى غير مستهدفة وتلوث المياه والهواء
3. تسبب المبيدات بتراجع في التنوع البيولوجي خاصة للحشرات الملقحة للنباتات

منذ 1960 بدأ التطور في الزراعة:

- تزايد عدد السكان
- تزايد الإنتاج الزراعي
- يعود سبب ذلك الى:**
- تحسين نوعية البذور وتأصيلها
- مكننة الزراعة
- تصنيع الأسمدة الكيميائية
- تصنيع المبيدات الزراعية



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

المواد الكيميائية ليست مستدامة بيئياً !!!

بينما تساعد المبيدات الحشرية والأسمدة المزارعين على الزراعة بشكل مكثف، يمكن أن يكون لها تأثيرات سامة في المدى القصير على العديد من أنواع الحيوانات البرية بما في ذلك الثدييات وديدان الأرض والأعداء الحيوية والملقحات. بالإضافة إلى ذلك، فإن لها أيضاً تأثيرات طويلة المدى ناتجة عن التغيرات في المسكن والسلسلة الغذائية

Forestas

Agencia forestal regional per el Pla de su
gestió i de desenvolupament de la Sardegna
Agente forestale regionale per lo sviluppo del
boschi e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Regionale della Sardegna



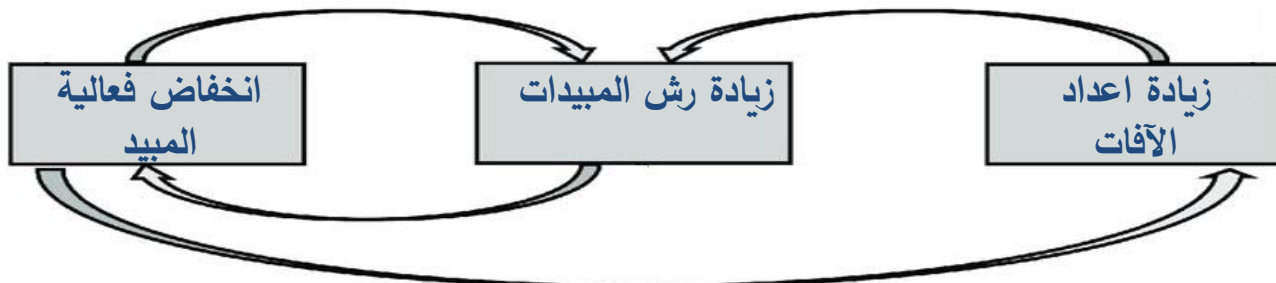
ATM CONSULTING s.p.a.



استمرار الخسائر في
التنوع البيولوجي

تراجع المساحة البيئية
الملائمة للكائنات الحية في
التربة ، الحشرات المفيدة
والحشرات الملقحة

خلل في خدمات النظام البيئي
للزراعة : تلقيح النبات
والمكافحة البيولوجية للآفات
الزراعية





تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO ، قُدر الاستهلاك العالمي للأسمدة الرئيسية الثلاثة ، وهي النيتروجين (N) والفوسفات (P2O5) والبوتاس (K2O)، ليبليغ 186.67 مليون طن N و P2O5 و K2O في عام 2016 ، بمتوسط نمو سنوي بنسبة 1.9 في الميئة في السنوات التالية ، ومن المتوقع أن يصل إلى 201.66 مليون طن بحلول نهاية عام 2020

من المتوقع على مدى السنوات الخمس المقبلة ، أن تزداد القدرة العالمية لإنتاج الأسمدة



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

الطلب العالمي على استخدام الأسمدة ، 2015 - 2020 (ألف طن)



Forestas

Agente forestale regionale per il rilevare de su
monitoring e de l'attuazione de su Strategie
Agente forestale regionale per lo sviluppo del
territorio e dell'economia della Sardegna

SardegnaForeste



Google Traduttore della Foresta



Food and Agriculture Organization of the United Nations



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA



CIHEAM
Mediterranean Agronomy Institute



ATM CONSULTING s.r.l.

Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nitrogen (N)	110 027	111 575	113 607	115 376	117 116	118 763
Phosphate (P ₂ O ₅)	41 151	41 945	43 195	44 120	45 013	45 858
Potash (K ₂ O)	32 838	33 149	34 048	34 894	35 978	37 042
Total (N+ P ₂ O ₅ +K ₂ O)	184 017	186 668	190 850	194 390	198 107	201 663



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

لقد أثر ارتفاع معدل استخدام الأسمدة غير العضوية سلبًا على وجود الأنواع النباتية الصغيرة والنادرة المرتبطة بمسكنها الطبيعي. يمكن تفسير هذه الحالات من خلال النمو المفرط للمحاصيل المزروعة بسبب الأسمدة ، والتي بدورها يمكن أن تعزز قدرتها في السيطرة على الموارد الأخرى مثل الضوء والماء ، والأعشاب الضارة والنباتات البرية الأخرى



استمرار الخسائر في
التنوع البيولوجي

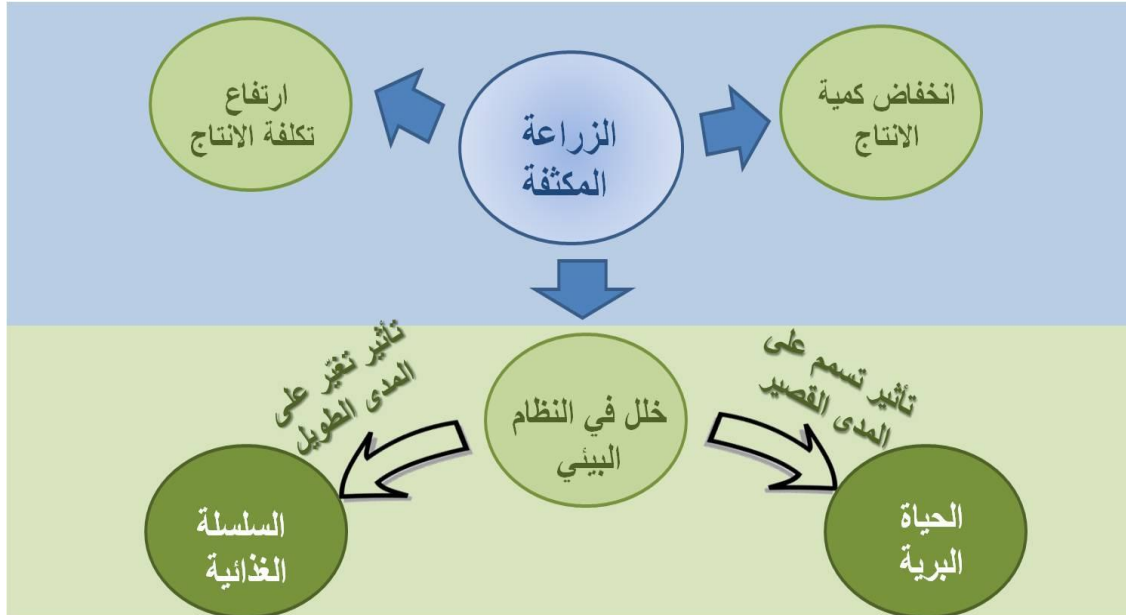
تراجع لمساحة البيئة الملائمة
للكائنات الحية في التربة ،
الحشرات المفيدة والحشرات
الملقحة

خلل في خدمات النظام البيئي
للزراعة : تلقيح النبات
والمكافحة البيولوجية للآفات
الزراعية





المدخلات الكيميائية هي ليست مستدامة بيئياً !





تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

انخفاض في تنوع النباتات البرية مع زيادة استخدام مبيدات الأعشاب ومبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات



ارتباط تراجع في تنوع المفترسات بكميات المبيدات المستخدمة وانخفاض معدل الافتراس بشكل كبير



انخفاض في أنواع الطيور مع زيادة استخدام مبيدات الآفات



انخفاض تنوع الملقحات مع زيادة كميات المبيدات الحشرية وانخفاض تنوع النباتات البرية





تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

□ هناك العديد من الحشرات الموجودة في الغابات والأراضي الزراعية والتي لا تهدد إنتاج المحاصيل ولكنها مفيدة للمزارعين في جوانب مختلفة وتوفر القيمة الاقتصادية للخدمات البيئية مثل الأعداء الطبيعية والملقحات والحشرات المنتجة والقمامة غيرها من الحشرات التي تساهم في التحلل وبناء التربة والتي تتغذى على الأعشاب الضارة وتحد من إنتشارها

□ إن تكثيف الزراعة واستخدام مبيدات الآفات واسعة النطاق أثرت سلبياً على خدمات النظام البيئي



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

1- الزراعة المكثفة تقلل من إمكانات مكافحة الحيوية

تؤثر المدخلات الاصطناعية (مبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب والأسمدة) على كفاءة مكافحة الآفات بشكل غير مباشر عن طريق تقليل تنوع النباتات البرية أو عن طريق الحد من تنوع الحيوانات المفترسة في الحقل



تعزيز بشكل غير مباشر بقاء الآفات!!!



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

2- الزراعة المكثفة تقلل من احتمالية انتشار التلوث

تؤثر المدخلات الاصطناعية (مبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب والأسمدة) على قياس التلقيح بشكل غير مباشر عن طريق تقليل تنوع النباتات البرية أو عن طريق تقليل تنوع الحشرات الملقحة في الحقل



تؤثر بشكل غير مباشر على إنتاج المحاصيل !!!



تأثير الزراعة المكثفة على التنوع البيولوجي وعلى خدمات النظام البيئي

3- الزراعة المكثفة تقلل من قدرة ونشاط النحل

تؤثر المدخلات الاصطناعية (مبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب والأسمدة) على قياس إنتاج العسل بشكل غير مباشر عن طريق تقليل تنوع النباتات البرية أو عن طريق تقليل عدد النحل في الحقل



تؤثر بشكل غير مباشر على مصدر الدخل !!!

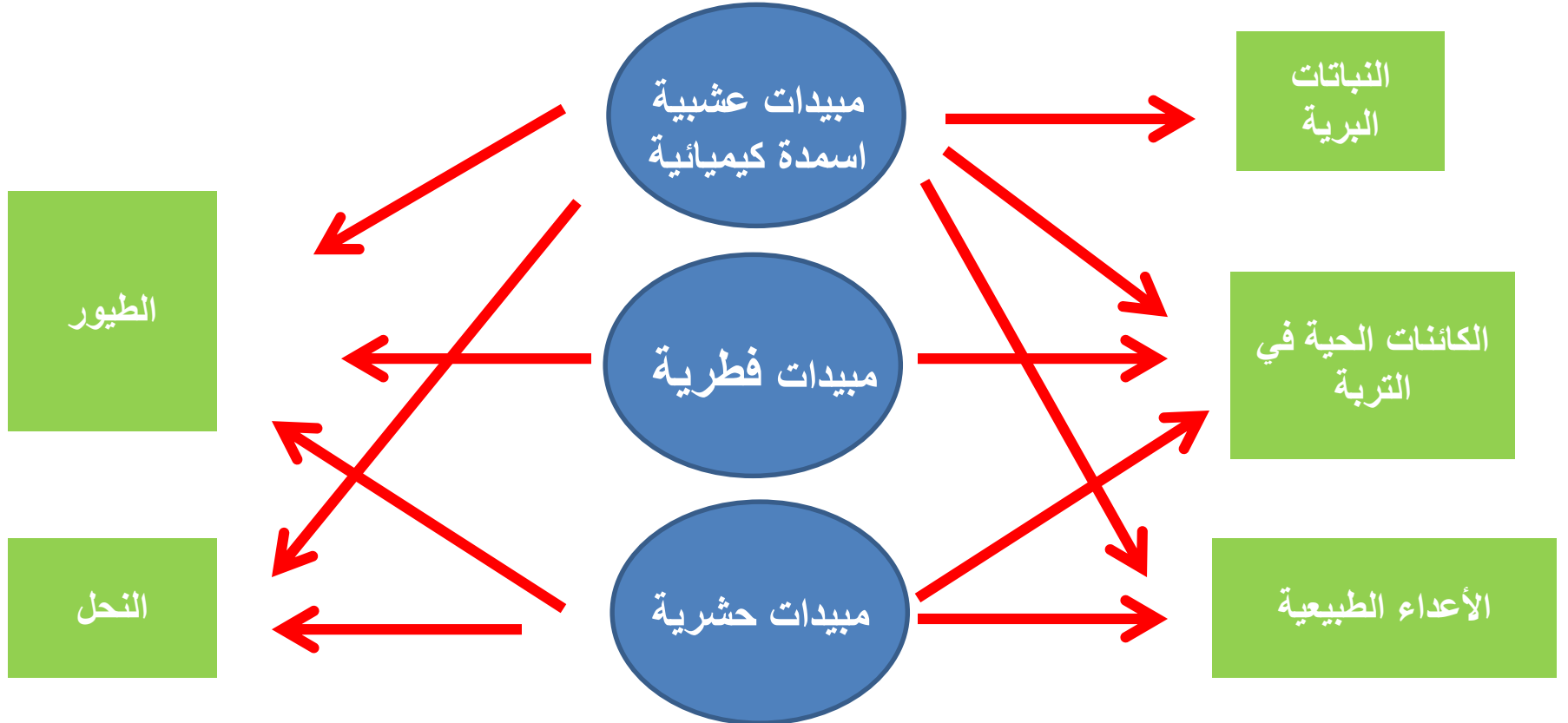
المدخلات الكيميائية هي ليست مستدامة بيئياً !

إنه نظام متعدد التغذية حيث تتأثر المراحل المختلفة في السلسلة الغذائية بالزراعة المكثفة



المدخلات الكيميائية هي ليست مستدامة بيئياً !

إنه نظام متعدد التغذية حيث تتأثر المراحل المختلفة في السلسلة الغذائية بالزراعة المكثفة





المدخلات الكيميائية هي ليست مستدامة بيئياً !

خلال الحرب العالمية الثانية، كانت معظم مبيدات الآفات السامة المستخدمة هي الزرنيخ الـ دي.دي.تي وسيانيد الهيدروجين. تم اكتشاف سميتها وقدرتها على التراكم في التربة وفي السلسلة الغذائية بعد عقود من استخدامها في الزراعة حيث لعبت دوراً رئيسياً في تدهور الموارد الطبيعية والمسكن البيئي والتنوع البيولوجي وإنخفاض القيمة الغذائية للغذاء التي نشهدها اليوم





«الزراعة الحرجية أداة لمكافحة آفات الزيتون»

رس رقم 2 «تأثير الزراعة الحرجية في المحافظة على التنوع البيولوجي»

Foresta

Agencia forestal regional pro el estudio de su territorio e de cambios de su Sardeña
Agencia forestal regional per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





اصبحت العودة الى الاستخدام التقليدي للأراضي امراً ضرورياً

- إن نظام الزراعة الحرجية هو نظام تقليدي مستدام لإستخدام الاراضي
- إن هذا النظام هو متعدد الوظائف، حيث يتم الجمع بين الزراعة وأنشطة المراعي الحرجية والحفاظ على الموارد الطبيعية في مكان واحد
- إن نظام الزراعة الحرجية هو مفيد لكل من الزراعة والنظام البيئي للغابات لأن التربة والمياه والطاقة والموارد الطبيعية تستخدم بطريقة مستدامة مقارنة مع الممارسات الزراعية الأحادية المحصول



يلعب نظام الزراعة الحرجية اربعة ادوار رئيسية في الحفاظ على التنوع البيولوجي:

- يوفر مسكناً لأنواع عديدة من الكائنات التي تتحمل مستوى معين من الاضطرابات البيئية مثل الطيور والثدييات
- يساعد في الحفاظ على الانواع التي تتفاعل مع التغيرات البيئية مثل الحشرات المفيدة (الاعداء الطبيعية) والحشرات الملقحة
- يخلق ممرات طبيعية بين المساكن البيئية المتبقية من الغابات مما يساهم في الحفاظ على الأنواع النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض
- يوفر خدمات النظم البيئية الأخرى مثل تدوير مغذيات التربة، مكافحة تعرية التربة، ومكافحة الآفات وتلقيح الازهار



يعتبر نظام الزراعة الحرجية حل مستدام للزراعة والبيئة

فوائد اقتصادية محتملة:

ارتفاع في الانتاج
انخفاض في استخدام المبيدات
تأمين ضد المخاطر المستقبلية
مثل مقاومة الآفات للمبيدات
وتراجع في اعداد النحل

حياة برية مفيدة:
مفترسات الآفات
الحشرات الملقحة

تنوع بيولوجي:
نباتات
حيوانات

فوائد بيئية مستدامة:

مسكن معقد للحياة البرية
ملجأ للحياة البرية
مناخ لطيف
مصدر غذاء مثل الرحيق

Forestas

Agente forestale regionale per il controllo de su territorio e de l'ambiente de sa Sardegna
Agente forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Regionale della Sardegna



Regione Autonoma della Sardegna



LSA



CIHEAM
Mediterranean Agronomy Institute



ATM CONSULTING LTD



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

التربة غنية جداً بتنوع الكائنات الحية:

يمكن أن يحتوي غرام واحد من التربة على مليار من البكتيريا والفطريات ومجموعة كبيرة ومتنوعة من الديدان الثعبانية اي النيماتود والعناكب وديدان الأرض والمفصليات والطحالب

Forestas
Agenzia forestale regionale per il controllo de su gestione e de l'innovazione de su Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





1- تنوع الكائنات الحية في التربة

تقسم الكائنات التربة وفقاً لوظيفتها البيئية:

1- الكائنات المحللة وكائنات تدوير المغذيات

2- مهندسي التربة

3- كائنات مكافحة الحيوية



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

يزيد التنوع النباتي في نظام الزراعة الحرجية من تنوع وكمية الكائنات الحية في التربة مما يحافظ على تربة صحية وخصبة

Forestas
Agenzia forestale regionale per il controllo de su gestione e de l'attuazione de su Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Regionale delle Foreste



Agenzia Regionale per l'Ambiente



ARCA



CIHEAM
del Centro



ATM CONSULTING spa



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

يتمثل الدور الرئيسي لكائنات التربة في المساهمة في تحلل وتمعدن المادة العضوية، وضمان تداول العناصر الغذائية (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ، إلخ ...) وتوافرها لنمو النبات. بدون هذه المُحلِّلات ، لن يكون للنباتات مغذيات للمساعدة في إنتاج الطاقة للنظم البيئية الأرضية. أما هيكل التربة فهي عمل أساسي آخر لكائنات التربة.



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

1.1- الكائنات المحللة وكائنات تدوير المغذيات: البكتيريا والفطريات

تلعب دورًا رئيسيًا في تحلل المواد العضوية وإطلاق المغذيات في التربة وبالتالي تؤثر على الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة، وتزيد من خصوبتها واستدامتها على المدى الطويل

تساهم المدخلات العالية من المواد العضوية في التربة في تنوع ووفرة الكائنات الحية الدقيقة حيث توفر المواد العضوية لها مصدرًا للطاقة



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

2.1- مهندسي التربة: ديدان الارض والنمل والديدان ألفية الارجل

يتغذون على المادة العضوية والاوراق المتساقطة وبقايا النبات اليابس

يساهمون في تغيير البنية الفيزيائية ومسام التربة عن طريق حفر انفاق مما يساعد في تدوير الهواء ووصول الاكسجين الى جذور النبات والكائنات الحية التي تعيش في التربة. كما تعمل الانفاق على زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتحسين صرفه

تؤثر على تدفق المغذيات والطاقة الى النبات عن طريق هضم المادة العضوية وإفراز البراز وخلطه مع التربة الذي يشكل مصدر غذاء مهم للنبات (الدبال)



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

2.1- مهندسي التربة: ديدان الارض والنمل والديدان ألفية الارجل

وجدت دراسة في الدنمارك أن كثافة ديدان الأرض بلغت 148 / م² داخل الزراعة
الحرارية مقارنة بـ 63 / م² في نظام زراعة الشعير العادي





1- تنوع الكائنات الحية في التربة

3.1- كائنات مكافحة الحيوية: الديدان الثعبانية المفيدة وغير طفيلية، الخنافس، الديدان مئوية الأرجل

...

هم المفترسات التي تتغذى على كائنات أخرى من حشرات وديدان في التربة وتساهم في مكافحة بعض الآفات

أنها تنظم نشاط المجتمع الميكروبي في التربة وبالتالي تؤثر على تدفق المغذيات للكائنات الأخرى



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

- تخلق الكائنات الحية في التربة تنوعًا كبيرًا في الموائل مما يؤدي بدوره إلى زيادة التنوع في النظام البيئي
- من المهم الحفاظ على التنوع البيولوجي للتربة من أجل الحفاظ على سلامة العمليات التي تدعم خدمات النظام البيئي مثل الإنتاج لمواد الأولية ، وتدوير المغذيات والتحلل

Forestas

Agente forestale regionale per il controllo del territorio e del patrimonio della Sardegna
Agente forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



ATM CONSULTING s.r.l.



1- تنوع الكائنات الحية في التربة

- يعد التنوع البيولوجي مهمًا أيضًا للحفاظ على قدرة التربة على استعادة وضعها الأولي بعد خلل طبيعي أو من صنع الإنسان.
- يزيد التنوع النباتي في الزراعة الحرجية من زيادة في تنوع كائنات التربة مما يحافظ على التربة صحية وخصبة.

Forestas

Agente forestale regionale per il calcolo de su rendimento e de l'evoluzione de su Sardegna
Agente forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





يؤثر الغطاء الحرجي على الموارد الموجودة فوق وتحت الأرض مثل الضوء والماء والمغذيات مما تؤدي إلى:

- المحافظة على المياه ورطوبة التربة عن طريق خفض درجة حرارة الهواء والتربة
- زيادة النشاط الميكروبي في التربة بسبب ارتفاع تحلل الأوراق مما يؤدي إلى ارتفاع تراكم المادة العضوية في التربة وتدوير المغذيات
- الحفاظ على الكائنات الدقيقة في التربة التي غالباً ما تتجمع في منطقة الجذور أو النباتات في مرحلة التحلل بحثاً عن الغذاء أو الحماية من اشعة الشمس



تعزز زراعة غطاء نباتي بين صفوف الاشجار في الزراعة الحرجية النظام البيئي عبر :

- زيادة تنوع الكائنات الحية

- زيادة تنوع الحيوانات والأنواع البرية

- زيادة النشاط الميكروبي

- الحفاظ على خصوبة التربة



إن المزج الصحيح بين المحاصيل الزراعية والغطاء النباتي مهم جداً لمنع أي منافسة بينهما: ان أشجار الزيتون لديها القدرة على البقاء في البيئات الجافة ولا تتطلب كمية كبيرة من المياه الضرورية للنباتات المزروعة كغطاء نباتي



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

- الحشرات النافعة أو الأعداء الطبيعية او الاعداء الحيوية هي حشرات تهاجم وتتغذى على حشرات أو كائنات حية الأخرى. من خلال هذا النوع من التغذية ، تساهم الأعداء الحيوية في عملية خفض أعداد الآفات المعروفة بالمكافحة البيولوجية

- في الأراضي الزراعية، تستطيع الأعداء الحيوية منع آفات المحاصيل من الوصول إلى مستويات مدمرة اقتصادياً دون التأثير على البيئة الناتجة عن استخدام مبيدات الآفات الزراعية



تصوير زينات موسى



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

- الحشرات النافعة أو الأعداء الطبيعية او الاعداء الحيوية هي حشرات تهاجم وتتغذى على حشرات أو كائنات حية الأخرى. من خلال هذا النوع من التغذية ، تساهم الأعداء الحيوية في عملية خفض اعداد الآفات المعروفة بالمكافحة البيولوجية.

- تلعب الأعداء الحيوية دوراً هاماً في خفض من خسارة الانتاج الزراعي الناجمة عن اصابتها بالآفات دون التأثير السلبي على البيئة الناتج عن استخدام المبيدات الحشرية.



تصوير زينات موسى



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة) يوجد نوعين من الاعداء الحيوية:

المفترسات: هي كائنات حية مفترسة تهاجم حشرات أو كائنات حية اخرى تسمى الفريسة، تتغذى عليها وتنتقل الى اخرى

المتطفلات: هي كائنات حية أكثر تخصصاً في العائل. يعيش المتطفل على حساب كائن حي آخر يسمى العائل المضيف ويعتمد عليه في غذائه وتطوره ثم يغادره عند اكتمال نموه مسبباً له الموت في النهاية



تصوير زينات موسى



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

تعتبر اليرقة التي هي المرحلة غير الناضجة من الحشرات النافعة مثل اسد المن وخنفساء السيدة والدبابير الطفيلية هي المرحلة الأساسية في التغذية على الكائنات الحية الأخرى والمساهمة في الحد من انتشارها



تصوير زينات موسى

أسد المن

تتغذى الحشرات البالغة من هذه الحشرات النافعة على حبوب اللقاح والرحيق. أن تزويدها بالطعام والموئل عبر مجموعة متنوعة من النباتات سيشجع على جذبها وتكاثرها والحفاظ عليها



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

يحافظ نظم الزراعة الحرجية الغني بالتنوع النباتي على التنوع الحيواني مقارنة بالأنظمة ذات أحادية الزراعة

يساهم هذا الغطاء النباتي على الحفاظ على تنوع كبير من الحشرات حيث يوفر مصدرًا غذائيًا قيمًا لمجموعة متنوعة من الأعداء الطبيعية والطيور البرية، كما يوفر مواقعًا للتزاوج والتكاثر والراحة.

Forestat
Agenzia forestale regionale per il rilevamento e la certificazione delle risorse forestali della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

يحافظ نظم الزراعة الحرجية الغني بالتنوع النباتي على تنوع الكائنات الحية مقارنة بالأنظمة ذات أحادية الزراعة

- إن التوزيع غير المنتظم للنباتات يجعل من الصعب على الحشرات الضارة العثور على النباتات المضيفة لها لتتكاثر وتتغذى عليها.
- إن استخدام أنواع من النباتات "مصيدة" مثل دوار الشمس أو "طاردة" مثل عشبة الليمون والخزامى يمكن أن تحمي المحاصيل الزراعية من إصابتها بالآفات.
- تخلق السياج، الحدود النباتية ومصدات الرياح حاجزًا ميكانيكيًا للآفات التي تنقلها الرياح.

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





2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

















يحافظ نظم الزراعة الحرجية الغني بالتنوع النباتي على تنوع الكائنات الحية مقارنة بالأنظمة ذات أحادية الزراعة

















- من الضروري فهم إحتياجات مساكن أو مواطن الحشرات المفيدة وتوفير المناسبة لها من أجل تحسين برنامج الإدارة المتكاملة للآفات

- يمكن زيادة والحفاظ على وجود الأعداء الطبيعية في المنطقة من خلال زراعة نباتات ثانوية توفر لها المأوى والفريسة البديلة عند غياب غذائها الاساسي

2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

يمكن الحفاظ وزيادة عدد الأعداء الطبيعية من خلال زراعة نباتات ثانوية توفر لها المأوى والغذاء

صورة للنبات الجاذبة	النبات الجاذبة	الأعداء الطبيعية	صورة للنبات الجاذبة	النبات الجاذبة	الأعداء الطبيعية
	Faba bean فول سوداني (<i>Vicia fabae</i>)	جيوكوريس خنفساء		Stinging nettle قريص (<i>Urtica dioica</i>)	مفترسات وطفيليات المنّ
	Fennel شمرة (<i>Foeniculum vulgare</i>)	أسد المنّ خنفساء طفيليات سيرفس		Sunflower دوار الشمس (<i>Helianthus sp.</i>)	أسد المنّ جيوكوريس طفيليات خنفساء
	Golden rod عصا الذهب (<i>Solidago altissima</i>)	أريوس جيوكوريس أسد المنّ طفيليات		Sweet Alyssum ألوسن بحري (<i>Lobularia maritima</i>)	طفيليات سيرفس
	Marigold قطيفة (<i>Tagetes sp.</i>)	سيرفس طفيليات أسد المنّ		Tansy حشيشة الشفاء (<i>Tanacetum vulgare</i>)	خنفساء أسد المنّ أريوس طفيليات
	Mint نعنع بري (<i>Mentha microphylla</i>)	سيرفس طفيليات		Vetch باقية (<i>Vicia spp.</i>)	خنفساء
	Mustard خرن (<i>Brassica spp.</i>)	طفيليات سيرفس		White clover نفل أبيض (<i>Trifolium repens</i>)	الطفيليات
	Parsley يقونس (<i>Petroselinum sativum</i>)	اسد المنّ سيرفس طفيليات		Wild Carrot جزر بري (<i>Daucus carota</i>)	خنفساء أريوس، أسد المنّ، سيرفس جيوكوريس
	Radish فجلة (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	طفيليات		Yarrow الأنفية أو الأنيخا (<i>Achillea sp.</i>)	سيرفس أريوس جيوكوريس طفيليات

صورة للنبات الجاذبة	النبات الجاذبة	الأعداء الطبيعية	صورة للنبات الجاذبة	النبات الجاذبة	الأعداء الطبيعية
	Alfalfa الفصة (<i>Medicago sativa</i>)	أريوس جيوكوريس خنفساء طفيليات		Coriander كزبرة (<i>Coriandrum sativum</i>)	خنفساء سيرفس
	Angelica حشيشة الملاك (<i>Angelica sp.</i>)	خنفساء أسد المنّ طفيليات		Corn الذري (<i>Zea mays</i>)	جيوكوريس خنفساء
	Anise بانسون (<i>Pimpinella anisum</i>)	طفيليات		Cornflower قنطريون أو العنبري (<i>Centaurea cyanus</i>)	سيرفس
	Baby blue eyes الناموقلية (<i>Nemophila inignis</i>)	سيرفس		Cotton القطن (<i>Gossypium sp.</i>)	جيوكوريس خنفساء
	Caraway كر اوي (<i>Carum carvi</i>)	طفيليات		Daisy مر عرّينا صغرى (<i>Bellis perennis</i>)	أريوس
	Celery كرافس (<i>Apium graveolens</i>)	طفيليات سيرفس أسد المنّ		Dandelion هندباء البرية (<i>Taraxacum officinale</i>)	طفيليات اسد المنّ خنفساء سيرفس
	Camomille بابونج (<i>Camomilla sp.</i>)	سيرفس طفيليات		Dill يقلة (<i>Anethum graveolens</i>)	خنفساء سيرفس أسد المنّ أريوس
	Clover النفل (<i>Trifolium spp.</i>)	طفيليات المنّ القطني		Dog rose ورد بري (<i>Rosa canina</i>)	سيرفس

المصدر: زينات موسى 2007. الحشرات واعدائها الطبيعية على الأشجار المثمرة والزيتون في لبنان. منظمة الرؤية العالمية.



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

يمكن الحفاظ وزيادة عدد الأعداء الطبيعية من خلال زراعة نباتات ثانوية توفر لها المأوى والغذاء

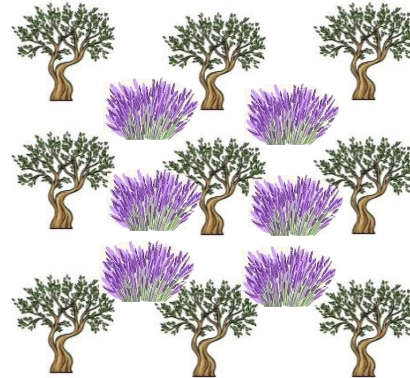
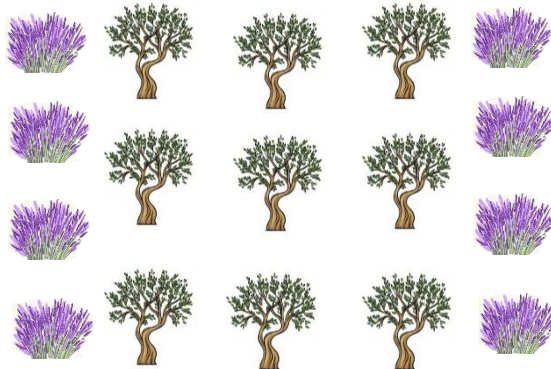
يفضل أن تكون النباتات الثانوية مزيج من الأنواع المحلية مع تجنب إدخال الأنواع الغريبة والأعشاب الضارة:

- مزيج من النباتات توفر فترة ازدهار طويلة
- مزيج من النباتات توفر نسبة عالية من حبوب اللقاح والرحيق



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

هناك طرق مختلفة لزراعة النباتات الثانوية : يمكن زراعتها إما بالقرب من المحاصيل الزراعية أو على حدود حقول المحاصيل.





عند اختيار انواع النبات يجب مراعاة معايير متعددة :

- 1- متطلبات التربة والمناخ
- 2- خصائص النبات من طريقة النمو ، فترة الإزهار ، كمية الرحيق وحبوب اللقاح وشكل الزهرة
- 3- تكلفة وتوفير مادة البذور
- 4- المخاطر المحتملة على المحاصيل المزروعة وأنواع النباتات المحلية الاصلية من خلال سيطرة النبات المزروع على الموقع أو من خلال المشاركة في الآفات أو الأمراض
- 5- وجود أنواع مهمة من النبات يجب الحفاظ عليها (مثل الأنواع المصنفة على أنها نادرة أو مهددة أو معرضة للانقراض)



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

الكالوسوما "صيادوا اليرقات" هي خنافس أرضية مفترسة تتغذى بشكل رئيسي على يرقات فراشات الغابات مثل العثة العجورية



تصوير زينات موسى

- تتواجد الحشرات البالغة تحت الصخور، على جذوع الأشجار، تحت الأوراق والأخشاب المتحللة وغيرها من بقايا النباتات المتواجدة على الأرض.
- الغابات هي موطنها الطبيعي ولكن يمكن أن تتواجد في الأراضي الزراعية القريبة من الغابات بحثاً عن فريستها



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

الكالوسوما "صيادوا اليرقات" هي خنافس أرضية مفترسة تتغذى بشكل رئيسي على يرقات فراشات الغابات مثل العثة العجورية



تصوير زينبات موسى

• تلعب هذه الخنافس دوراً كبيراً في مكافحة البيولوجية للعديد من الديدان القارضة التي تصيب المحاصيل الزراعية.

• تستهلك اليرقة الواحدة معدل 50 يرقة فراشة خلال مراحل نموها (2- 3 أسابيع) بينما تأكل الحشرة البالغة عدة مئات من اليرقات خلال حياتها (2 - 4 سنوات)



2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

• تعتبر **خنافس السيدة** من الحيوانات المفترسة الهامة للحشرات الضارة بالنبات وتلعب دورًا كبيرًا في مكافحة البيولوجية

هي شديدة الشراسة حيث تتغذى بشكل أساسي على حشرات المن ، العناكب والحشرات الصغيرة وبيوض الحشرات

• تستهلك الخنفساء الحمراء ذات النقاط السبع البالغة عدة مئات من حشرات المن في اليوم وكل يرقة تأكل من 200 إلى 300 حشرة من أثناء نموها





2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

- تقضي الخنفساء السيدة البالغة فصل الشتاء في الغابات والبراري ضمن مجموعات تحت الصخور أو الاوراق المتساقطة أو شقوق اللحاء
- تخرج في الربيع وتنتشر بحثاً عن فريستها، والمواقع المناسبة للتزاوج ووضع البيوض
- تضع الأنثى حوالي 1000 بيضة خلال فترة حياتها بالقرب من الفريسة، غالباً في مجموعات صغيرة في مواقع محمية على أوراق وسيقان النباتات البرية لتنتقل بعدها الى المحاصيل الزراعية





2- تنوع الاعداء الحيوية (الحشرات المفيدة)

تعتبر **خنفس السيدة** من الحيوانات المفترسة الهامة للحشرات الضارة بالنبات وتلعب دورًا كبيرًا في مكافحة البيولوجية

- تتغذى الحشرات البالغة على حبوب اللقاح كجزء مهم من نظامها الغذائي وخصوصيتها
- يمكن الحفاظ على حشرات الخنفساء البالغة في الحقل ومنعها من الانتشار عن طريق تأمين مصدر للرحيق وحبوب اللقاح عبر زرع زهور ثانوية السيدة
- كما يمكن تأمين ملاجئ للحماية من الطقس الحار وتوفير أماكن لقضاء الشتاء



تصوير زينات موسى



3- تنوع الكائنات الملقحة



تصوير زينات موسى



3- تنوع الكائنات الملقحة

- الكائنات الملقحة هي كائنات من حشرات وحيوانات صغيرة تزور الازهار وتتغذى على الرحيق وحبوب اللقاح
- تساهم الكائنات الملقحة في عملية التلقيح أثناء زيارتها للازهار والبحث عن الطعام، حيث تنقل غبار اللقاح من السدات الذكرية الى الميسم
- يعد التلقيح خطوة أساسية لإنتاج البذور والفاكهة



3- تنوع الكائنات الملقحة

- 85% من النباتات تعتمد على الحيوانات الملقحة
- يساهم نحل العسل بحوالي 50% من تلقيح المحاصيل بينما يساهم النحل الانفرادي البري والنحل الطنان وغيرها بنسبة الـ 50% الأخرى
- تراجع مستوى الحشرات الملقحة عالمياً، وتشير الدراسات إلى أن 40% من الحشرات الملقحة هي معرضة لخطر الانقراض بسبب فقدان التنوع البيولوجي



3- تنوع الكائنات الملقحة

يعزز التنوع البيولوجي في الزراعة الحرجية من الكفاءة الإنتاجية الزراعية.

يحتوي نظام الزراعة الحرجية على أشجار وزهور برية تعتبر مصدراً مهماً للرحيق وذات قيمة غذائية عالية ومحتوى سكر مرتفع للحشرات الملقحة

إن تحسين وجود الحشرات الملقحة في الزراعة الحرجية يعزز عملية التلقيح الخلطي ويساهم بالتالي في زيادة الانتاج مقارنة مع نظام الزراعة الأحادية

اظهرت بعض الدراسات ارتفاع في انتاج القهوة في نظام الزراعة الحرجية مقارنة مع زراعة القهوة الأحادية ويعود سبب ذلك الى ارتفاع نسبة التلقيح مع ارتفاع اعداد الحشرات الملقحة وتوفر التنوع النباتي

3- تنوع الكائنات الملقحة



تمّت دراسة في اليونان في بستان زيتون حول فعالية الغطاء النباتي المزروع لجذب الحشرات الملقحة ومقارنته مع الغطاء النباتي الطبيعي :

- اعداد النحل الطنان مرتفع جداً في المواقع المزروعة من خليط من بذور النباتات التالية: كزبرة *Coriandrum sativum* ، قطيفة *Glebionis segetum*، البابونج *Matricaria chamomilla*، لسان الثور *Borago officinalis*، الخردل الابيض *Sinapis alba*، البزلاء *Pisum sativum*، النفل *Trifolium incarnatum*، البيقية *Vicia sativa*، الشعير *Hordeum vulgare*

- اعداد الحشرات الملقحة مرتفع جداً في المواقع المزروعة من خليط من بذور نباتات مقارنة مع مواقع الغطاء النباتي الطبيعي ويعود سبب ذلك الى تنوع وكثافة الغطاء النباتي الذي وفر فترة ازهار طويلة

- تعتبر النباتات الغنية بحبوب اللقاح والرحيق وذات فترة ازهار طويلة هي الافضل



4- تنوع الطيور

تلعب الطيور دورًا مهمًا في مكافحة آفات الغابات من خلال تغذيتها على الحشرات الضارة:

ساهمت الزراعة المكثفة في ارتفاع خطر انقراض الطيور خاصة الأنواع المتوطنة المتخصصة:

• أدى استخدام المبيدات الحشرية إلى قتل وخفض أعداد الحشرات التي هي مصدر غذائي للطيور خاصة خلال الفترة التي تغذي فيها الطيور أعشاشها بالحشرات

• أدى تجزئة الغابات إلى خفض مساكن وملجأ للطيور



4- تنوع الطيور

تلعب الطيور دورًا مهمًا في مكافحة آفات الغابات من خلال تغذيتها على الحشرات الضارة:

يدعم نظام الزراعة الحرجية التنوع الكبير للطيور البرية من خلال الحفاظ على مسكنها ومصادر غذائها

يدعم نظام الزراعة الحرجية مكافحة الحيوية لآفات المحاصيل من خلال الحفاظ على الطيور البرية

Forestas
Agenzia forestale regionale per il controllo de su gestione e de l'innovazione de su Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





4- تنوع الطيور

تلعب الطيور دورًا مهمًا في مكافحة آفات الغابات من خلال تغذيتها على الحشرات الضارة:

أظهرت دراسة أجريت في كاليفورنيا عن فعالية افتراس الطيور على حشرة سوسة الجوز في الزراعة الحرجية ارتفاع نسبة افتراس اليرقات من 11% إلى 46% مقارنة مع زراعة الجوز الاحادية. تزامن هذا الارتفاع مع ارتفاع اعداد الطيور نتيجة ارتفاع مساكنها الطبيعية

- يمكن تأمين مساكن اصطناعية للطيور عبارة عن اعشاش خشبية





المراجع

- A. Araujo, L. Leite, B. De Iwata, M. De Lira, G. Xavier, M. Do Figueiredo, 2012. **Microbiological process in agroforestry systems**. A review. 13 pp. HAL Id: hal-00930495 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00930495>
- A. Hain, 2014. **The Potential of Agroforestry for Rural Development in the European Union**. Bachelor Thesis. Wageningen University. 6 pp
- [A. Ratnadass](#), [P. Fernandes](#), [J. Avelino](#) & [R. Habib](#) , 2012. **Plant species diversity for sustainable management of crop pests and diseases in agroecosystems: a review**. [Agronomy for Sustainable Development](#) . volume 32, pages273–303
- A.J. Dumbrell, R.L. Kordas, G. Woodward, 2016. **Advance in ecological research: Large Scale Ecology: Model System to Global Perspectives**.
- B. Maas, Y. Clough and T. Tschardtke, 2013. **Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes**. Ecology Letters, 16: 1480–1487 . <https://doi.org/10.1111/ele.12194>





LIVINGAGRO

- B.B. Ghaley, L. Vesterdal, J.R. Porter, 2010. **Quantification and valuation of ecosystem services in diverse production systems for informed decision-making.** Environmental Science & Policy 39:139–149. DOI: [10.1016/j.envsci.2013.08.004](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.08.004)
- C. Dupraz, M. Gosme and G. Lawson(Editors), 2019. **Book of Abstracts, 4th world congress on Agroforestry: strengthening links between science, society and policy.** 20 – 22 May 2019. Montpellier, France : CIRAD, INRA, World Agroforestry. 933 pp
- [C. Zinyemba](#), [E. Archer](#), [H. A. Rother](#), 2018. **Climate variability, perceptions and political ecology: Factors influencing changes in pesticide use over 30 years by Zimbabwean smallholder cotton producers.** DOI: [10.1371/journal.pone.0196901](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196901)
- European Commission, 2010. **The factory of life: Why soil biodiversity is so important.** https://ec.europa.eu/environment/archives/soil/pdf/soil_biodiversity_brochure_en.pdf
- Food And Agriculture Organization Of The United Nations - Rome, 2017. **World fertilizer trends and outlook to 2020.** Summary report. 3pp

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





ATM CONSULTING

- <https://www.toppr.com/guides/biology/conservation-of-plants-and-animals/conservation-of-biodiversity/>
- J. Fernandez-Cornejo, R.F. Nehring, E.N. Sinha, A. Grube and A. Vialou, 2009. **Assessing Recent Trends in Pesticide Use in US Agriculture**. In Proceedings of the Annual Meeting of the Agricultural and Applied Economics Association (AAEA), Milwaukee, WI, USA.
- J.A. Alejo, 2008. **The role of fungi and bacteria on the organic matter decomposition process in streams: interaction and relevance in biofilms**. Memòria per optar al grau de Doctor per la Universitat de Girona. 202 pp.
- M. Emmerson et al., 2016. **How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services**. Advances in Ecological Research, Volume 55, chapter 2. 43 – 97 p. <http://dx.doi.org/10.1016/bs.aecr.2016.08.005>
- M. Sollen-Norrin, B. B. Ghaley and N. L. J. Rintoul, 2020. **Agroforestry Benefits and Challenges for Adoption in Europe and Beyond**. Sustainability 12, 7001; <http://dx.doi.org/10.3390/su12177001>



LIVINGAGRO

- N. Ruiz, P. Lavelle and J. Jiménez, 2008. **Soil macrofauna field manual – technical level**. Laboratoire d'Ecologie des Sols Tropicaux Institut de la Recherche pour le Développement Bondy, France and Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Report. 113 pp
- P. J. Folgarait, 1998. **Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review**. Biodiversity and Conservation 7, 1221-1244p
- R. Isenring, 2010. **Pesticides and the loss of biodiversity**. Pesticide Action Network Europe (PAN Europe). 31pp
- S. Jose, 2012. **Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity**. Springer. Agroforestry systems. 85: 1-8 pages.
- S. Sandrine, 2019. **Collembola: actors of soil life**. <https://www.encycopedie-environnement.org/en/life/collembola-actors-of-soil-life/>
- [Statista Research Department](#), 2011. **Total U.S. fertilizer use projections**. The total U.S. use of fertilizers from 2010 to 2025.

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



ATM CONSULTING s.r.l.



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 .

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

