

MANAGEMENT OHROŽENÝCH DRUHŮ & REDUKCE ŠKŮDCŮ



PřF:Bi768o Populační ekologie živočichů

Bc. Kateřina Koukalová

Ohrožený druh?

- Nízká populační hustota
 - Malý geografický areál, malé populace
 - Vysoká pravděpodobnost vyhynutí
 - Nízká genetická variabilita
 - Neschopnost migrovat
 - Většinou velcí vrcholoví predátoři
 - Úzká ekologická nika, nízká adaptibilita = specialisté
 - Často druhy endemické, vzácné, reliktní, migrující
-
- Ohrožené druhy (lidskou aktivitou) ≠ vzácné druhy (přírozeně)
 - Reliktní druhy (vázané na zachovalé biotopy) ≠ endemické druhy (vyskytující se jen na určitém místě a nikde jinde)
 - Druhy ohrožené světově nebo regionálně



IUCN:



Ochranářsky významné druhy:

- KEYSTONE species = klíčové druhy (hrají klíčovou roli v ekosystému a jehož vymření může rozvrátit existující ekosystém či biotop)
- UMBRELLA species = deštníkové druhy (jsou druhy vybrané pro rozhodování o ochraně, obvykle proto, že ochrana těchto druhů nepřímou chrání mnoho dalších druhů, které tvoří ekologické společenství jejich stanoviště)
- FLAGSHIP species = vlajkové druhy (v biologii ochrany je stěžejní druh druhem vybraným za účelem zvýšení podpory pro zachování biologické rozmanitosti v daném místě nebo sociálním kontextu)
- INDICATOR species = indikátorové druhy



Časté příčiny ohrožení druhů

- Klimatické změny
- Znečištění
- Disturbance
- Výstavba obydlí, infrastruktury, energetiky...
- Zánik, degradace a fragmentace habitatů
- Nepůvodní druhy a zavlečení patogenů

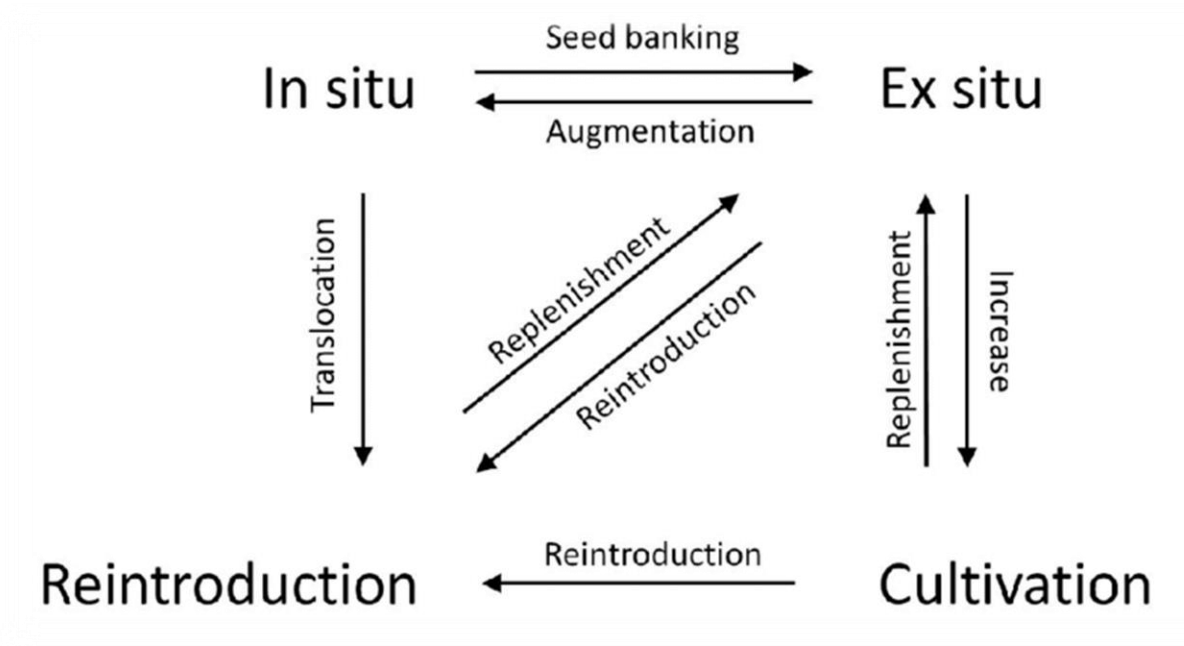
Management ohrožených druhů

CÍLE

- Zabránit snižování početnosti populace
- Navýšit populační početnost
- Zahrnout působení ultimativních a proximativních příčin
- Zabránit vzniku genetických problémů

Způsoby ochrany ohrožených druhů

- Ochrana **in situ** (v místě výskytu) = dostatečná rozloha a kvalita biotopů, zachování důležitých mezo- a mikrostanovišť, správný management biotopů, u migrujících druhů nutno chránit v širším měřítku
- Ochrana **ex situ** (mimo přirozený biotop) = záchranné chovy
- Reintrodukce/repatriace = založení populace v místě jejího přirozeného výskytu



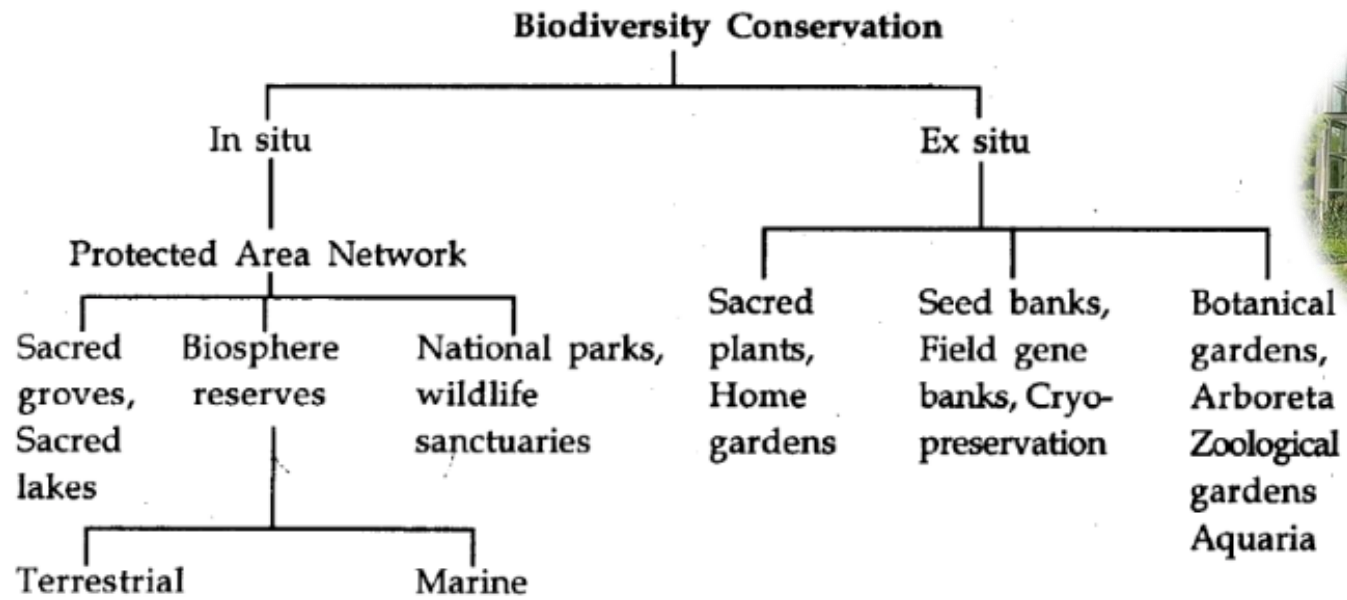


Fig. 1 The in-situ and ex-situ approaches of conserving biodiversity in India



Regulace škůdců



Škůdce...

- Škodlivý je kterýkoli druh, jež člověk považuje za nežádoucí
- Organismy, které s člověkem soutěží o potravu, úkryt, přenášejí patogeny, živí se na člověku nebo jinak ohrožují jeho zdraví, pohodlí a blahobyt (Flint & van den Bosch 1981)



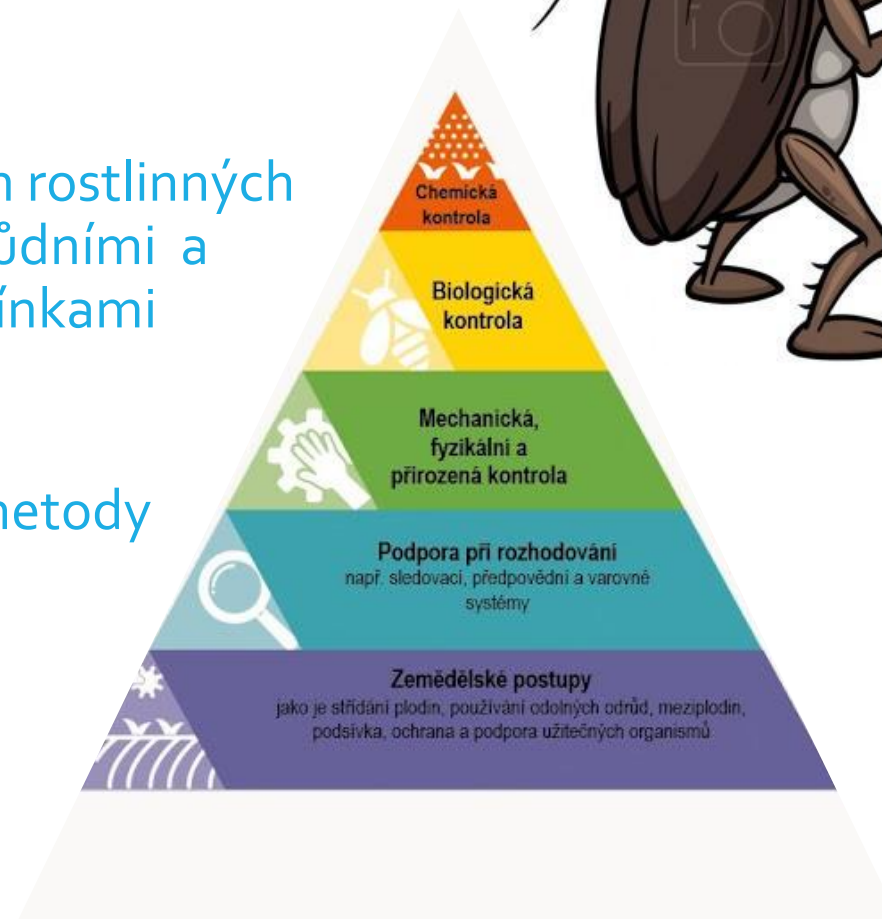
Metody regulace škůdců

- PŘÍMÉ

- Fyzikální metody
- Chemické metody
- Biologické metody

- NEPŘÍMÉ

- Pěstování vhodných rostlinných druhů v souladu s půdními a klimatickými podmínkami
- Výběr odrůd
- Správné pěstební metody
- Střídání plodin



Biologická ochrana

(regulátory škůdců jsou jejich přirození nepřátelé)

I. KLASICKÁ

- Nalezení a importace přirozeného nepřítele v původní geografické oblasti s cílem dosáhnoutí trvalé kontroly škůdce
- Dlouhodobý účinek
- Červci *Icerya purchasi* vs. *Rodolia cardinalis*



Biologická ochrana

(regulátory škůdců jsou jejich přirození nepřátelé)

II. INOKULACE

- Vypouštění predátorů škůdců v omezeném množství
- Cílem je regulovat škůdce po určité časové období
- Často ve sklenících
- *Tetranychus urticae* vs. *Phytoseiulus persimilis*
- *Trialeurodes vaporariorum* vs. *Encarsia formosa*

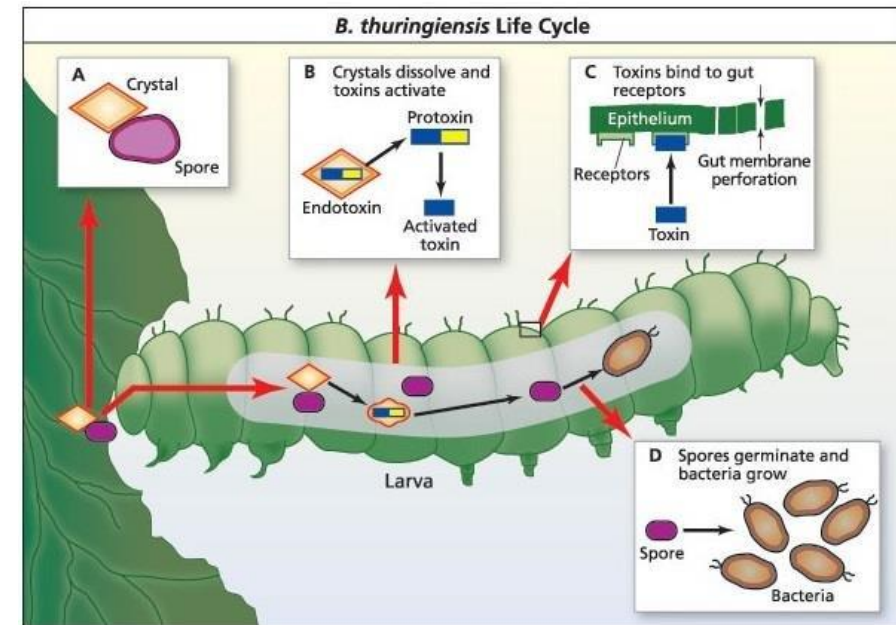
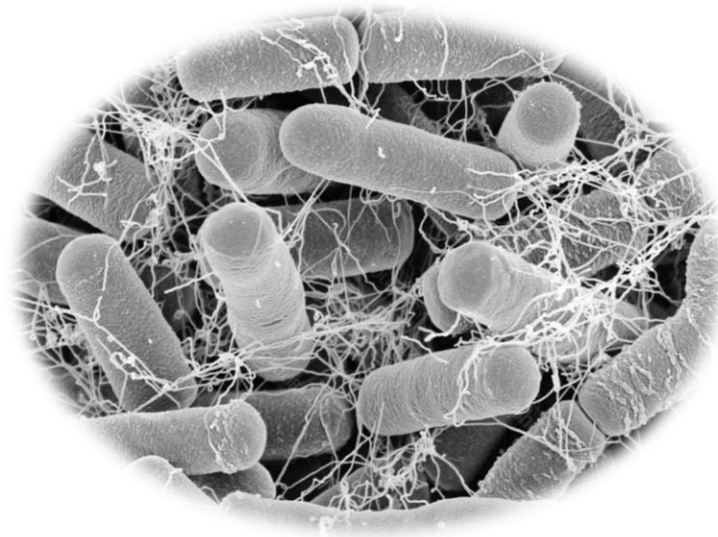


Biologická ochrana

(regulátory škůdců jsou jejich přirození nepřátelé)

III. INUNDACE

- Uvolnění velkého počtu přirozených nepřátel s cílem okamžitého účinku
- Nepředpokládá rozmnožení a rozšíření
- Biopesticidy
- *Bacillus thuringiensis*



Biologická ochrana

(regulátory škůdců jsou jejich přirození nepřátelé)

IV. KONZERVAČNÍ

- Aktivity v prostředí, které zvyšují počty přirozených nepřátel škůdců
- Nedochozí k vypuštění nepřítele
- Např. úprava porostu



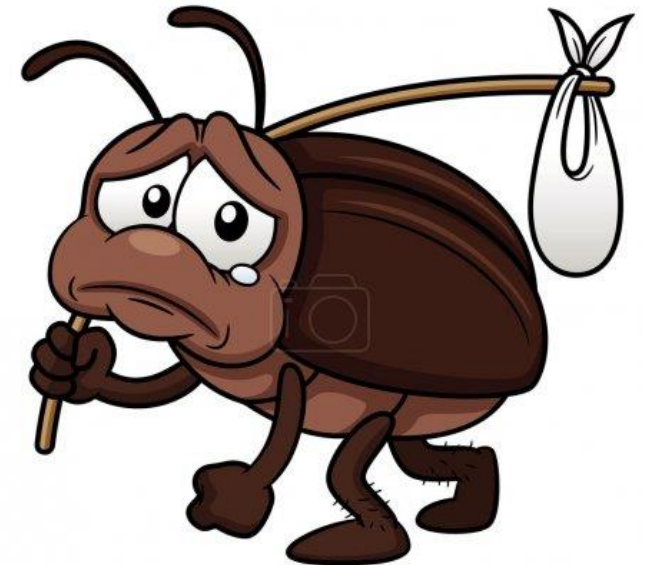
Obecná rizika biologické kontroly

- Aplikovaný druh se může zaměřit i na jiné (necílové) druhy
- Hrozí zavlečení nových patogenů
- Kompetice o zdroje s původními druhy
- Kooperace s původními druhy (mohou mít nepředvídatelné následky)





Úspěšný biokontrolní druh

- Zaměřený cíleně na daného škůdce
- Přežití i za přítomnosti 1 jedince škůdce – dokončení životního cyklu
- Vysoká vyhledávací schopnost
- Agreguje se v místech s nejvyšší hustotou výskytu škůdce
- Vysoká vnitřní míra růstu
- Synchronní dynamika četností



Forest cover and proximity decrease herbivory and increase crop yield via enhanced natural enemies in soybean fields

Ezequiel González^{1,2}  | Douglas A. Landis³ | Michal Knapp¹  | Graciela Valladares²

- Zachování zbytků původního lesa podporuje přirozené nepřátele polních škůdců, a tím vede ke zvýšení lokálních výnosů
- Na příkladu argentinských sójových polí entomologové z Fakulty životního prostředí ČZU v Praze společně s vědci z Argentiny a USA ukazují, že by bylo chybou dále kácet zbytky původních lesů Chaco Serrano
- Nová studie publikovaná v prestižním časopise Journal of Applied Ecology, ukazuje, že mimoprodukční biotopy mohou současně podporovat biodiverzitu i pomáhat zemědělcům

- Sója luštinatá je důležitou globální plodinou
- V jižní a severní Americe více než 125 mil. hektarů
- Kvůli rozšiřování osevních ploch sóji dochází v Jižní Americe ke kácení tropických deštných pralesů
- Škůdci na vegetativních orgánech: Larvy chroustů (*Melolontha* spp., *Rhizotrogus* spp., *Amphimallon* spp.), květilka všežravá (*Delia platura*), Drátovci (*Agriotes lineatus*, *A. obscurus*), Listopasi (*Sitona* spp.), Mšice (*Aphidoidea*), svluška chmelová (*Tetranychus urticae*), třásněnky (*Thysanoptera*)
- Škůdci generativních orgánů: larvy můr - chlpatkovití (*Erebidae*), kněžice mramorovaná (*Halyomorpha halys*)
- Přirození nepřátelé: *Orius* spp., *Geocoris* spp., *Podisus* spp., slunéčka, mravenci (např. *Solenopsis* spp., *Pheidole* spp.) a specializovaní parazitoidi (např. *Encyrtidae*, *Scelionidae*, *Trichogrammatidae*)

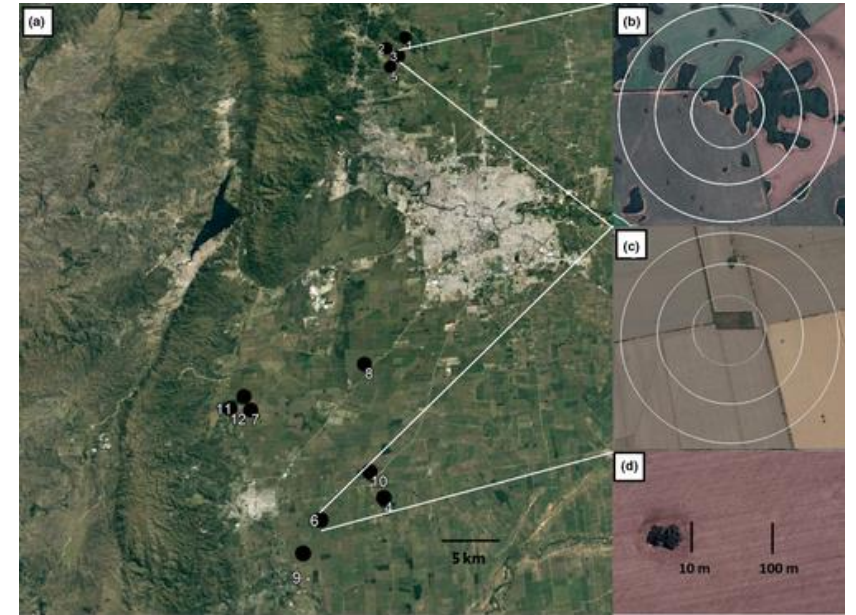


Introduction

- Zkoumání vlivu původních lesů na herbivory sóji, jejich obecné a specializované přirozené nepřátele a výnos sóji
- Testování přímých účinků lesů v krajině (lesnatost) a lokálním měřítku (blízkost lesa) v zemědělské krajině střední Argentiny
- Zkoumání nepřímých účinků přírodních stanovišť na výnos sóji zprostředkované přirozenými nepřáteli/herbivory
- Předpokládali:
 1. vyšší diverzitu a početnost predátorů a parazitoidů v krajinách s vyšší lesnatostí a v částech polí nejbližších lesním úsekům
 2. přirození nepřátele povedou k lepšímu potlačení škůdců, nižší herbivorii a vyššímu výnosu sójových rostlin nacházejících se v blízkosti lesů a v krajině s vyšším lesním porostem

Materials and methods

- Letní sezóna 2015 až 2016
- Střední Argentina, v zemědělské oblasti poblíž Córdoba city
- 2000 až 2010 lesy Chaco Serrano trpěly vysokou mírou odlesňování -> zvýšení produkce sóji o 78 %
- Celkem 12 kruhů krajiny s různým množstvím sójových polí a lesních fragmentů přímo sousedících se sójovými poli
- Min vzdálenost byla 1,58 km
- Lesní plochy izolovány po dobu nejméně 40 let
- Odběr vzorků byl prováděn v sójových polích ve dvou vzd. (10 a 100 m od okraje lesa)
- Všechna pole byla obdělávána bez orby a byly použity konvenční postupy ochrany proti škůdcům (tj. herbicidy a fungicidy)
- Vzorkování členovců bylo vždy prováděno nejméně 2 týdny po jakékoli aplikaci – probíhalo během kvetení až po dozrání sóji



Results

- Přirozených nepřátel: 9 488 jedinců; 56 druhů
- Predátoři početnější než parazitoidi (48 vs. 8 druhů)
- Nejhojnějším druhem byl *Copidosoma* sp. – 29,6 % celkové abundance
- Další dominantní druhy: *Dolichopodidae* sp.; 15,6 % a *Geocoris* sp.; 8 %, *Telenominae*; 7,9 %
- Druhová bohatost predátorů nebyla silně ovlivněna lesnatostí
- Hojnost dravců byla významně vyšší v blízkosti les. ploch a nezávislá na lesním porostu
- Druhová bohatost parazitoidů nebyla ovlivněna blízkostí lesa a pokrytím krajiny
- Množství parazitoidů housenek pozitivně souviselo s lesním porostem (nejsilněji v měřítku 0,5 km)



Results



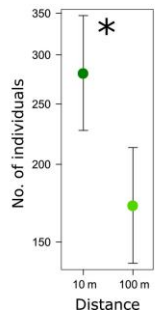
- Herbivoři: 43 723 jedinců; 49 druhů
- Nejhojnější třásněnky (*Thysanoptera*); 73 %, sviluška *Tetranychus urticae*; 15 % a několik druhů housenek *Lepidoptera*, *Erebidae* a *Noctuidae*; 8%
- Ploštice byly zastoupeny 575 jedinci; 6 druhů
- Nejhojnější *Dichelops furcatus* a *Nezara viridula*
- Bohatost herbivorů na rostlinách sóji nesouvisela s lesnatostí nebo blízkostí
- Hojnost housenek byla vyšší na 100 m než na 10 m od lesa
- Hojnost kněžice se zvyšovala s podílem lesa v krajině na 1 km a měla tendenci být vyšší ve vzd. 100 m od lesa (ale ne výrazně)



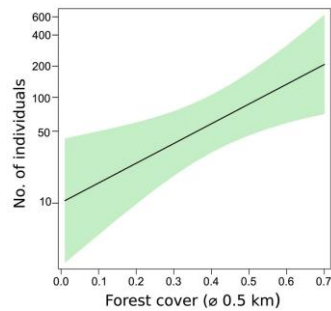
Results

- V průměru listy sóji konzumovali herbivoři 11,8 % jejich plochy
- Herbivorie byla nižší v 10 m od lesa než ve 100 m a také se snižovala, když se lesní porost v okruhu 1,5 km zvětšoval
- Celkový počet lusků sóji na rostlinu byl vyšší v 10 m od lesa než 100 m a rostl s lesnatostí na 1,5 km (ale ne výrazně)

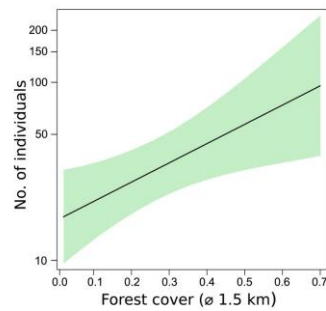
(a) Abundance of predators



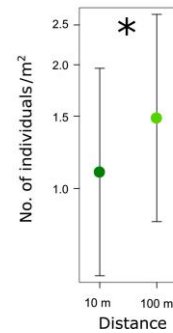
(b) Abundance of caterpillar parasitoids



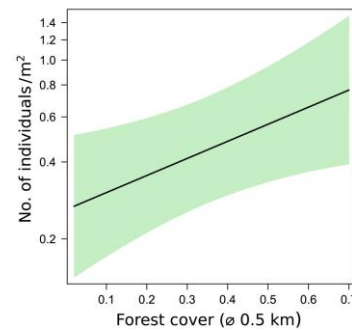
(c) Abundance of stinkbug parasitoids



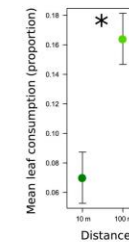
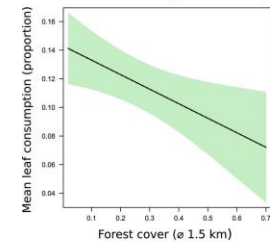
(a) Abundance of caterpillars



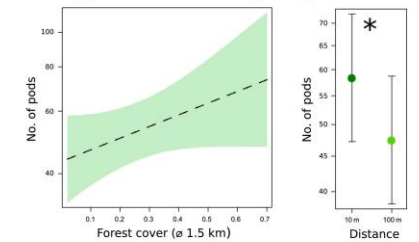
(b) Abundance of stink bugs



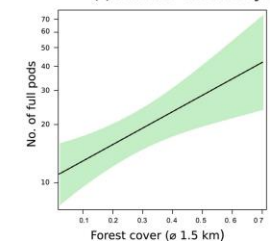
(a) Herbivory



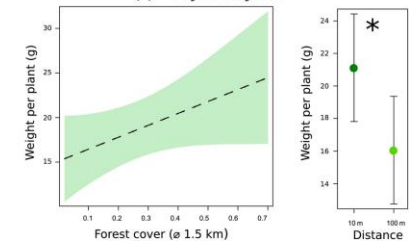
(b) Total number of soybean pods



(c) Number of full soybean pods



(d) Soybean yield



Conclusions

- Počet druhů i početnost přirozených nepřátel škůdců v polích se sójou rostl v blízkosti lesa a na polích obklopených většími plochami původních lesních porostů
- Důležité jsou tedy jak celkové množství lesa v okolní krajině, tak samotná vzdálenost od zbývajících fragmentů lesa
- Díky kaskádovitému efektu pak pozorovali, že zvýšená přítomnost přirozených nepřátel škůdců vedla ke snížení škod způsobených škůdci na rostlinách sóji (plocha listů spotřebovaná herbivory, jako jsou například housenky, byla nižší) a finální výnos sóji proto vzrostl (hmotnost semen vyprodukovaných jednou rostlinou)
- Tato studie je pokračováním dlouhodobého výzkumu vedeného dr. Graciélou Valladares a kompletuje tak mozaiku zjištění, která dokazují, že další rozšiřování orné půdy na úkor původních lesů Chaco Serrano by bylo pro argentinskou společnost dlouhodobě nevýhodné
- „Pevně věříme, že náš výzkum pomůže zastavit další kácení zbytků původních lesů a naopak dodá argumenty pro podporu aktuálních snah o návrat původních druhů dřevin do argentinské zemědělské krajiny ve formě agrolesnictví či tvorby nových remízků,“ uzavírá Ezequiel González

Děkuji za pozornost

