

Biodiversidade de áreas cultivadas



Biodiversidade de áreas cultivadas

- Breve histórico da agricultura
- A biodiversidade dos sistemas agrícolas de baixa energia
- A biodiversidade dos sistemas agrícolas de alta energia
- A relação entre os níveis de biodiversidade e a produtividade de áreas cultivadas



unesp

Evolução da agricultura esta intimamente conectada à evolução humana

Até o final do Pleistoceno, comunidades humanas eram compostas apenas de caçadores/coletores



Evolução da agricultura esta intimamente conectada à evolução humana

Comunidades agrícolas passaram a ter vantagens sobre as comunidades de caçadores/coletores:

- Maior densidade populacional
- Comunidades sedentárias, permitiram a estocagem de recursos durante períodos desfavoráveis e o desenvolvimento de tecnologias, estratificação social, e exércitos
- Resistência à epidemias



Origem da agricultura – cerca de 12.000 anos

Centros independentes de domesticação de plantas

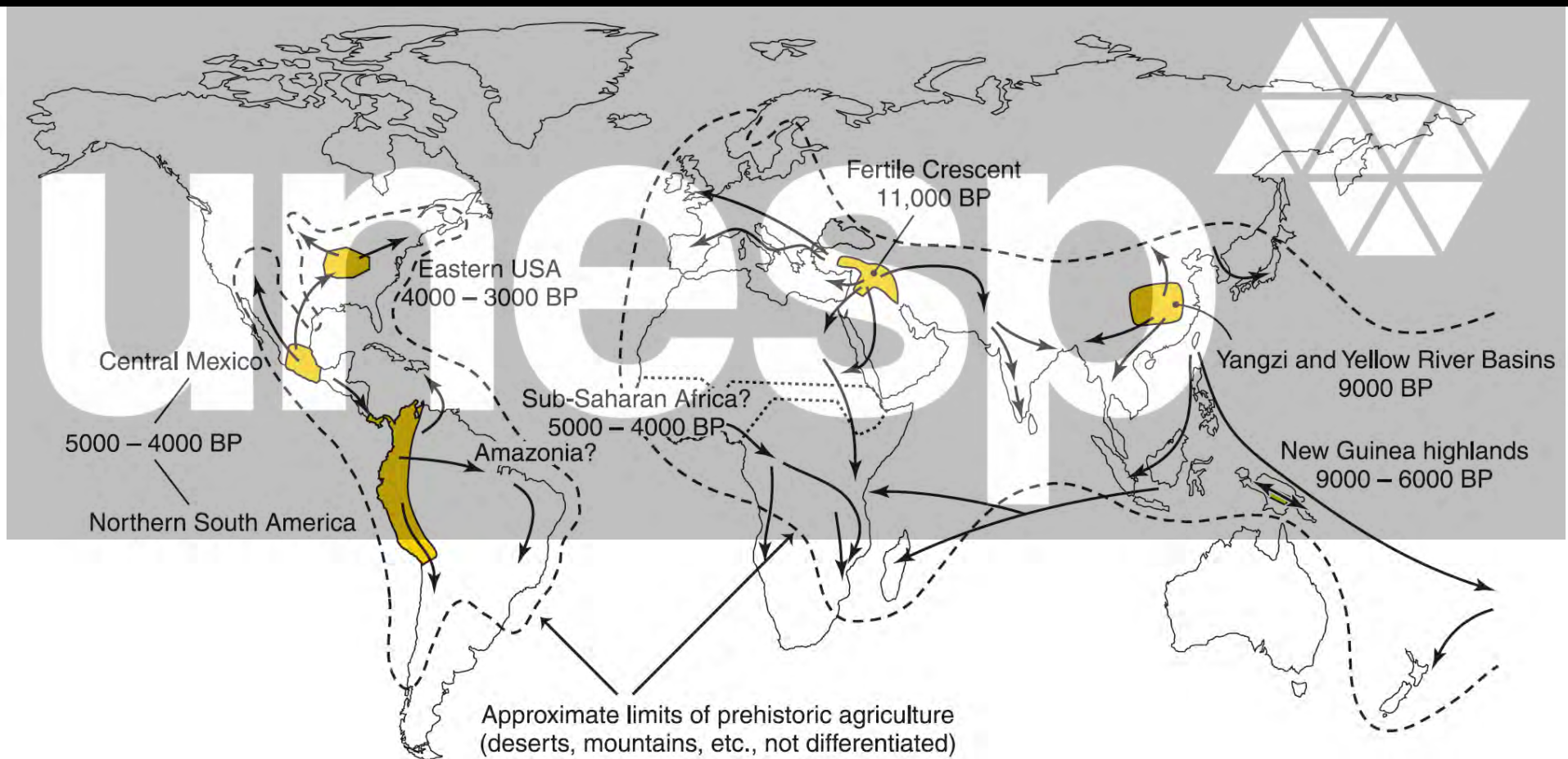
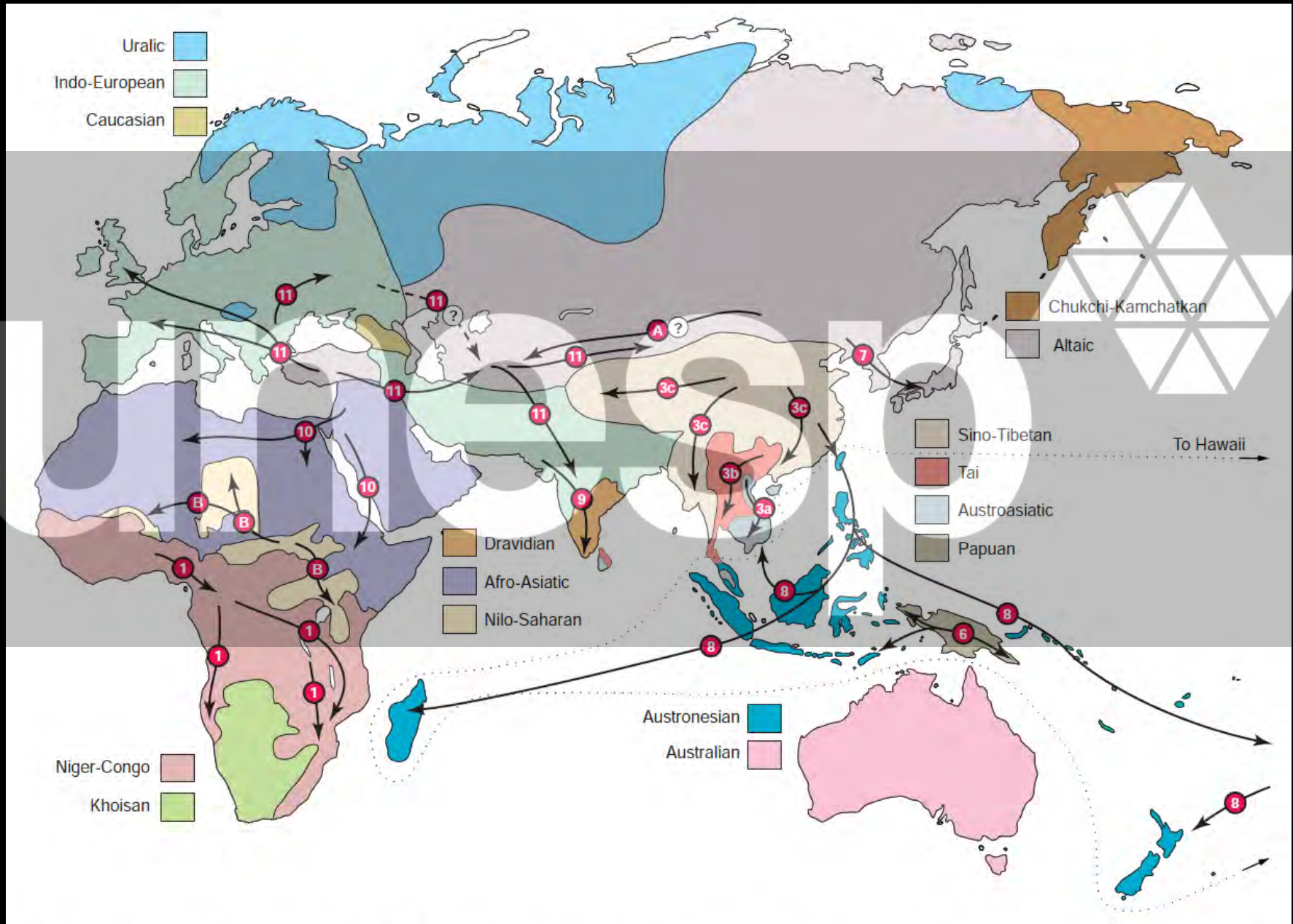


Fig. 1. Archaeological map of agricultural homelands and spreads of Neolithic/Formative cultures, with approximate radiocarbon dates.

A expansão das comunidades agrícolas coincide com a expansão dos principais grupos linguísticos



América do Sul

Diferentes níveis de
especialização



Planície amazônica
Agricultura itinerante
Associada à floresta

América do Sul

Diferentes níveis de especialização

Terraços andinos – produção em larga escala



O domínio da agricultura esta ligada ao surgimento de grandes civilizações



O domínio da agricultura esta ligada ao surgimento de grandes civilizações



O domínio da agricultura esta ligada ao surgimento de grandes civilizações



O domínio da agricultura esta ligada ao surgimento de grandes civilizações

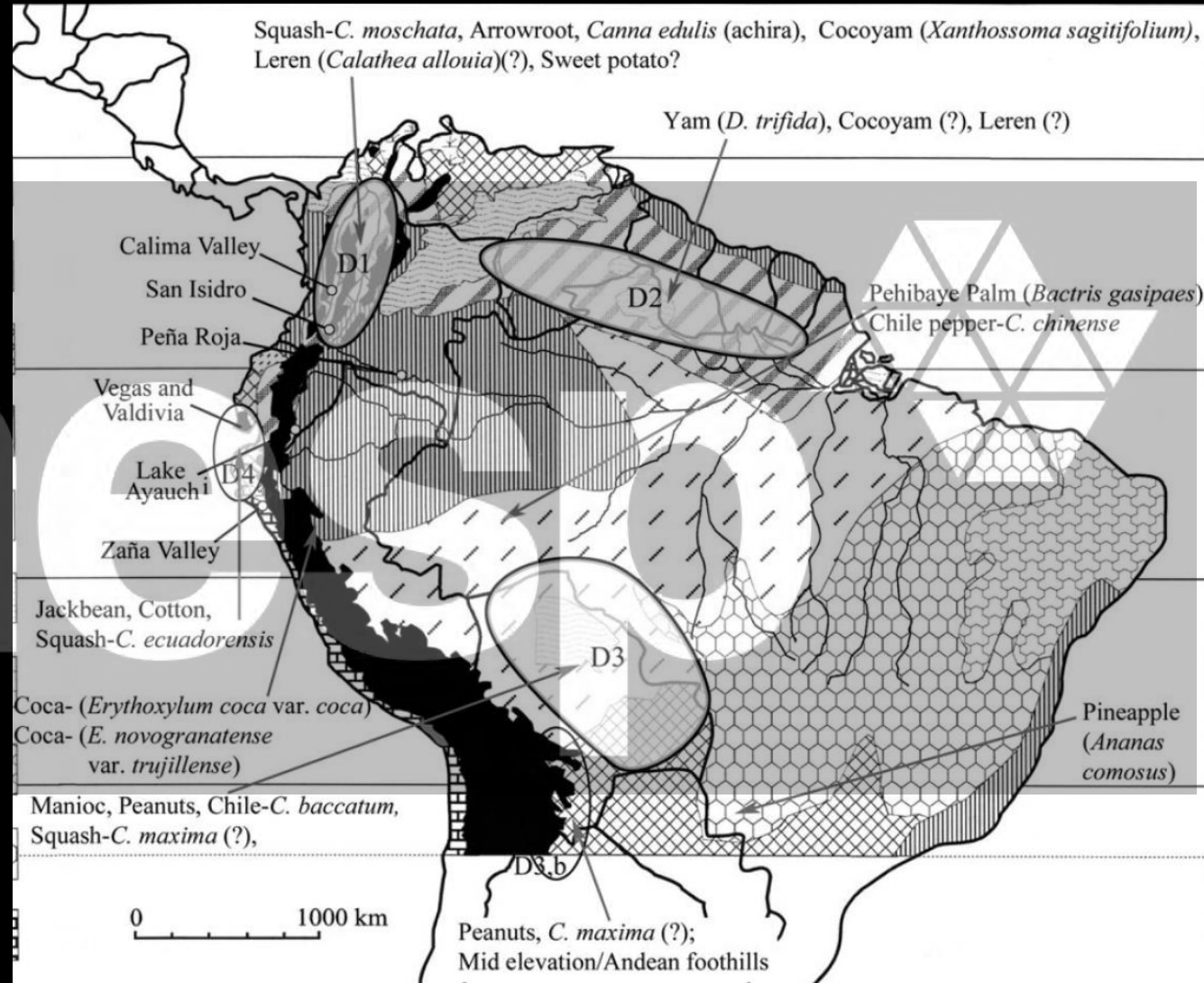


O domínio da agricultura esta ligada ao surgimento de grandes civilizações



O continente americano foi um importante centro de domesticação de várias plantas

- Batata
- Tomate
- Quinoa
- Amendoim
- Feijão
- Abacate
- Mamão
- Pimenta vermelha
- Algodão
- Mandioca
- Abacaxi
- Inhame
- Batata Doce



Domesticação de plantas – seleção artificial
Processo semelhante à seleção natural
Conduzido e controlado pelo homem



Domesticação de plantas – seleção artificial

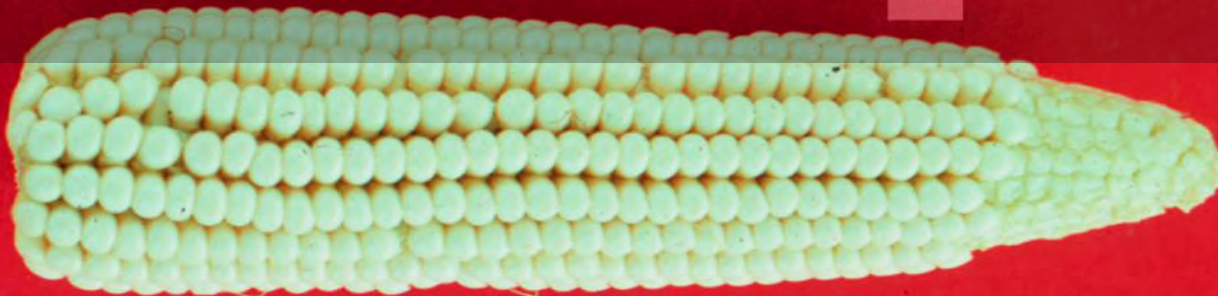
Processo semelhante à seleção natural
Conduzido e controlado pelo homem



Teosinte (*Zea diploperennis*)



Híbrido



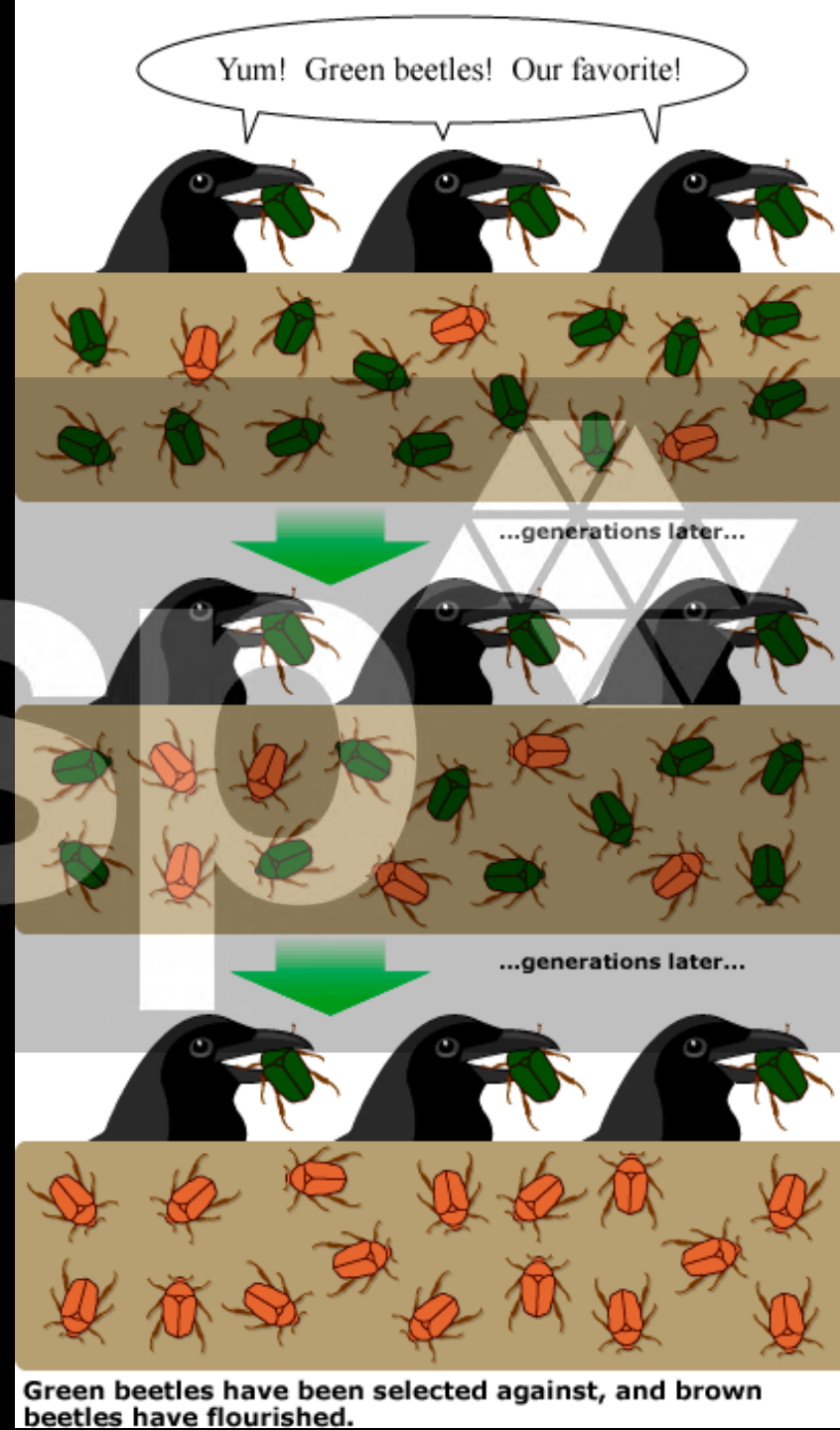
Milho (*Zea mays*)



Seleção Natural

O caráter selecionado confere um sucesso reprodutivo maior, tornando-se abundante

Em geral, a seleção natural leva a uma diminuição da diversidade genética

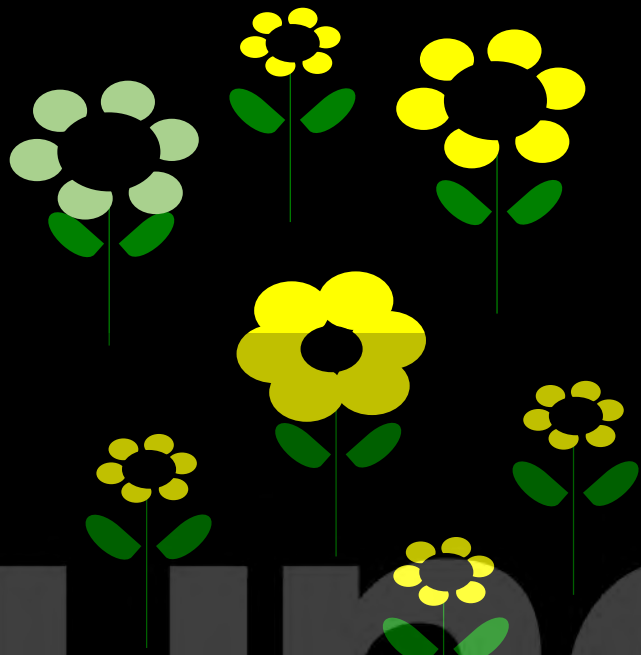


Seleção Artificial

Cruzamentos selecionados = escolha dos indivíduos que participarão dos cruzamentos que formarão a geração seguinte

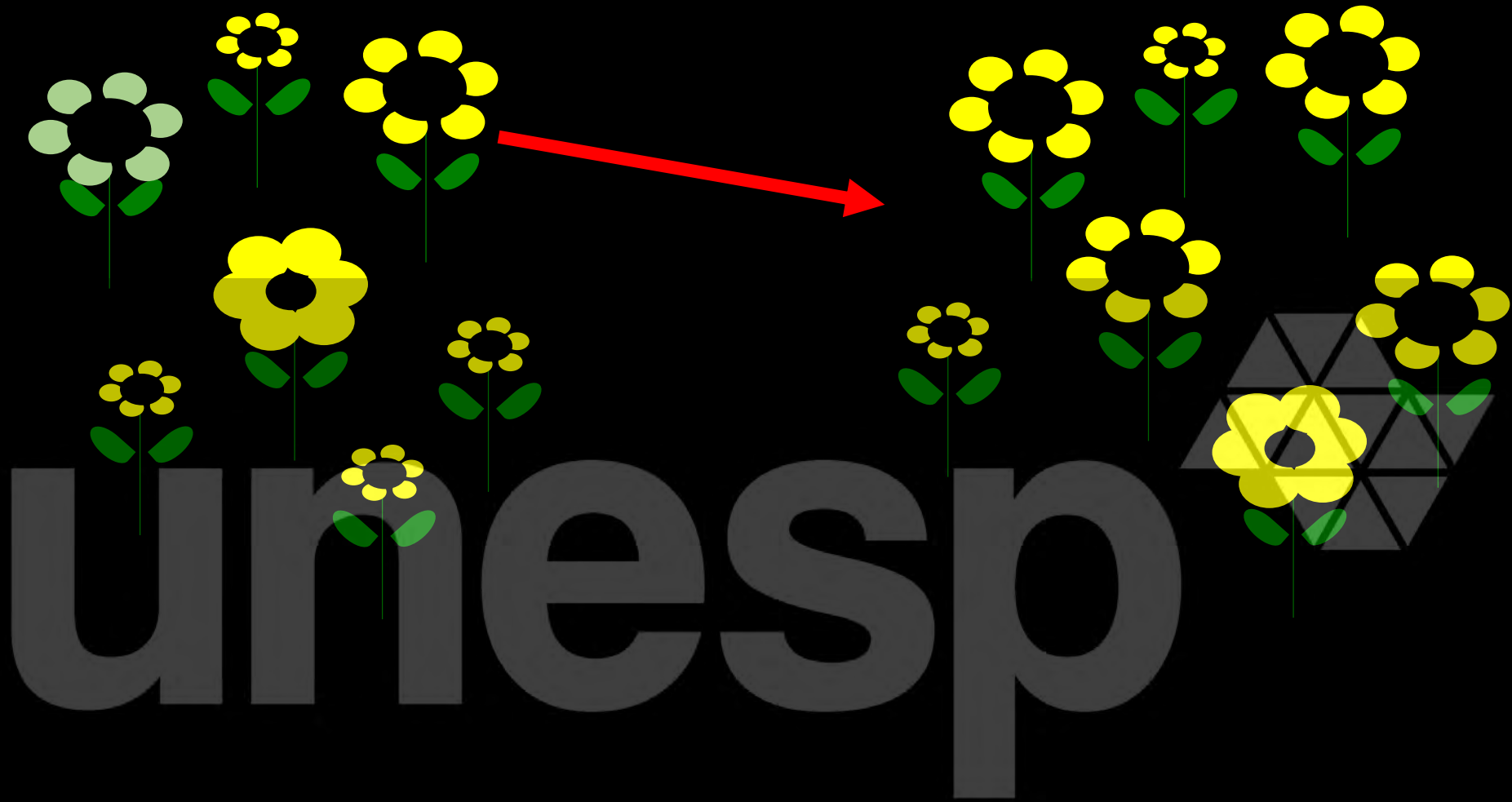
Seleção artificial: escolha dos indivíduos com características desejáveis – apenas estes indivíduos se reproduzem

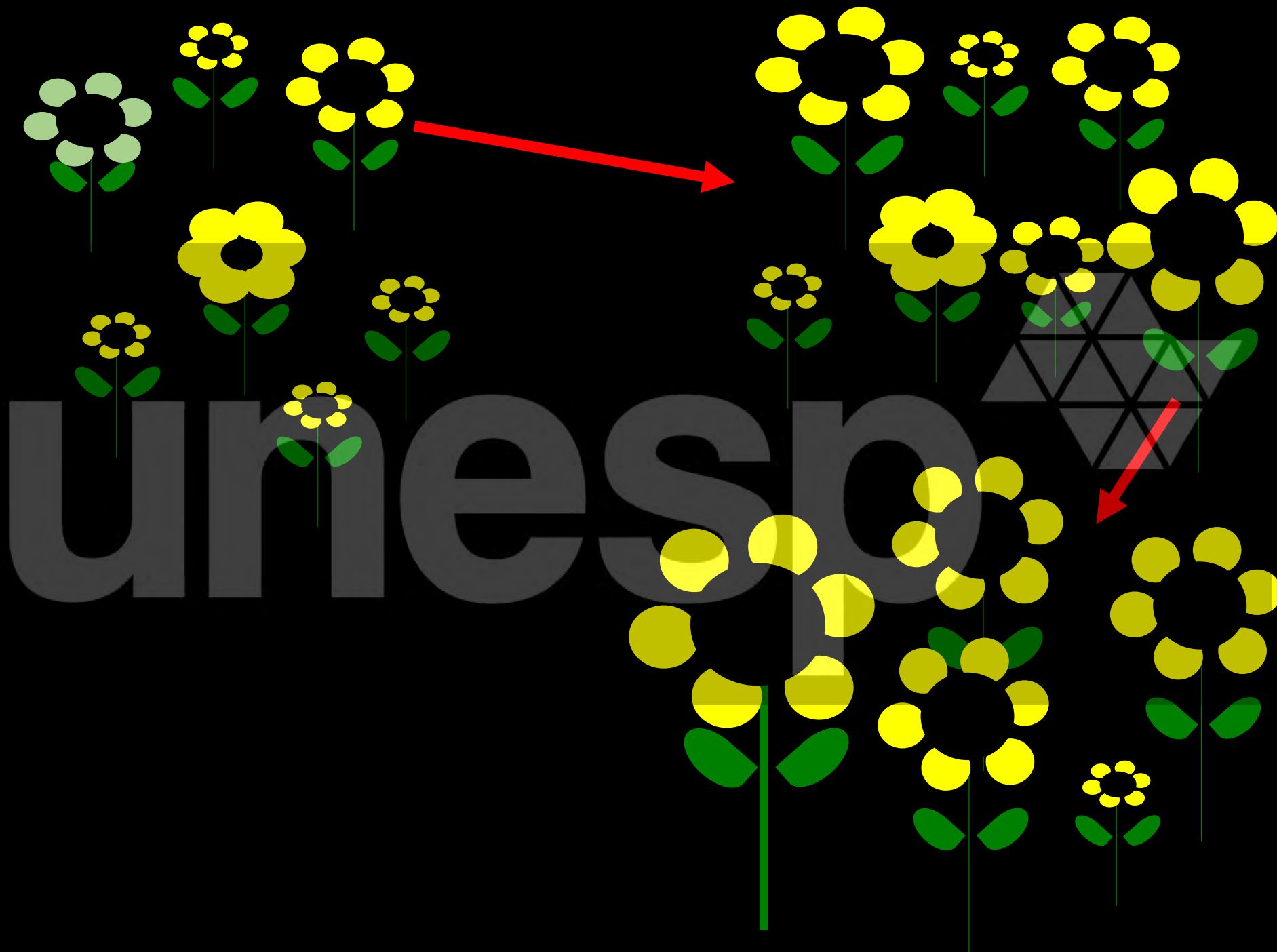
Assim como a seleção natural, a seleção artificial também leva a uma diminuição da diversidade genética



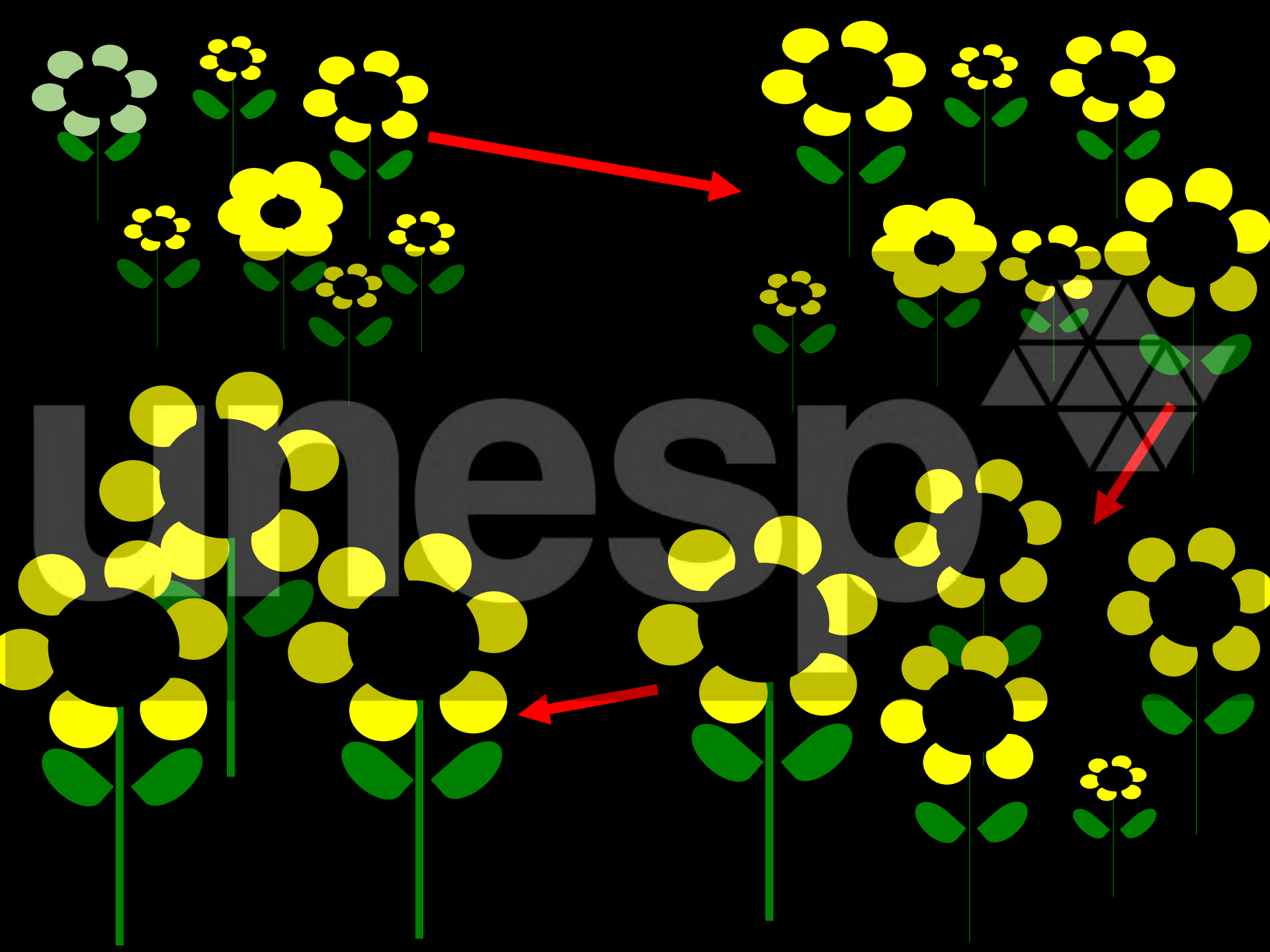
unesp







unesp

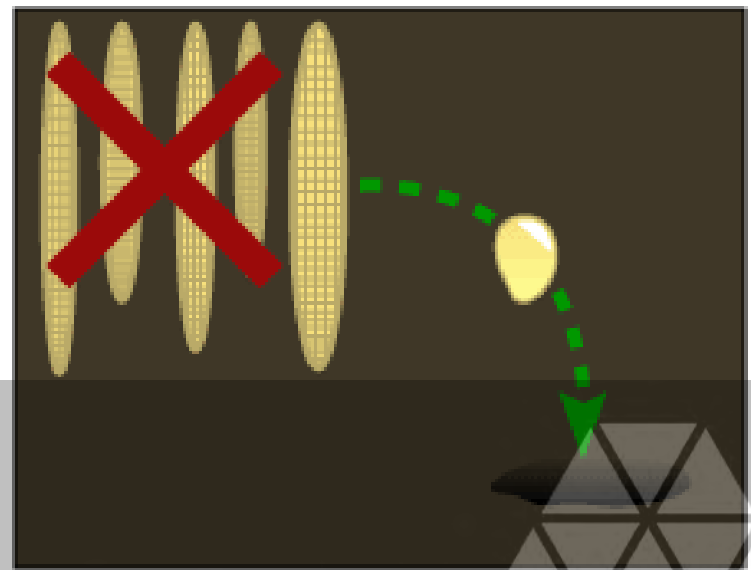


Seleção artificial: sucessão de cruzamentos selecionados
aprimora a característica de interesse
Diminuição da diversidade genética

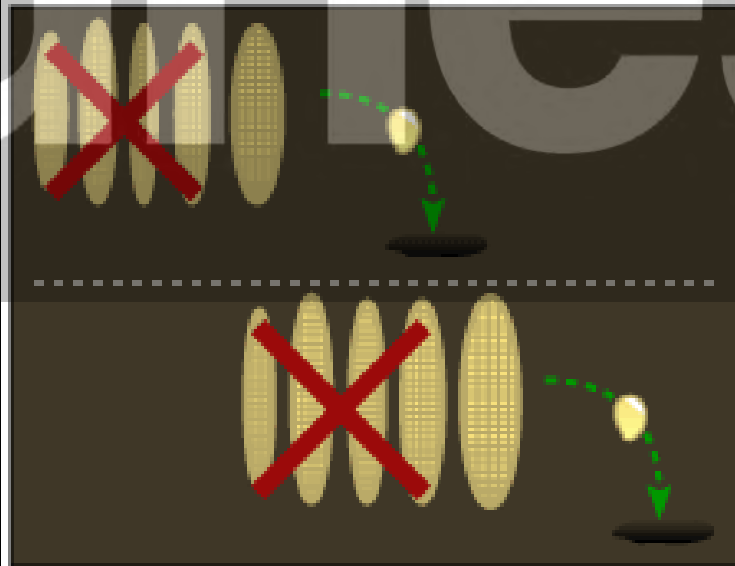




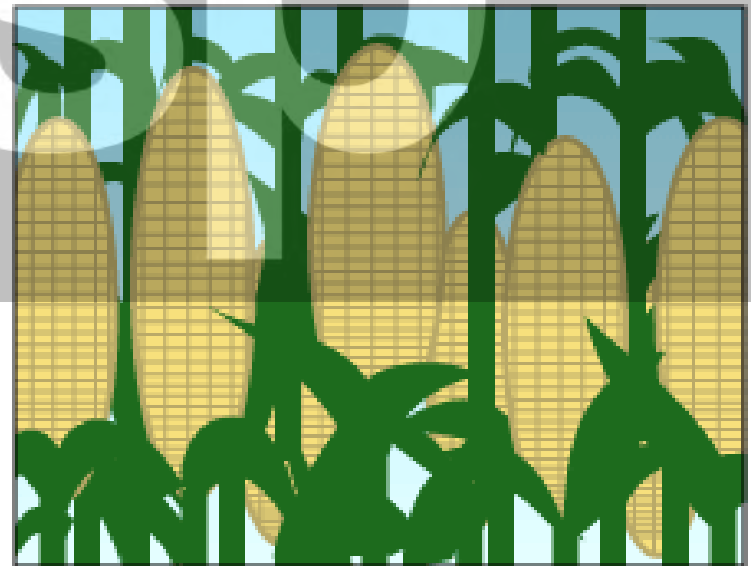
1. Natural variation occurs in the wild population.



2. Seeds for the next generation are chosen only from individuals with the most desirable traits.

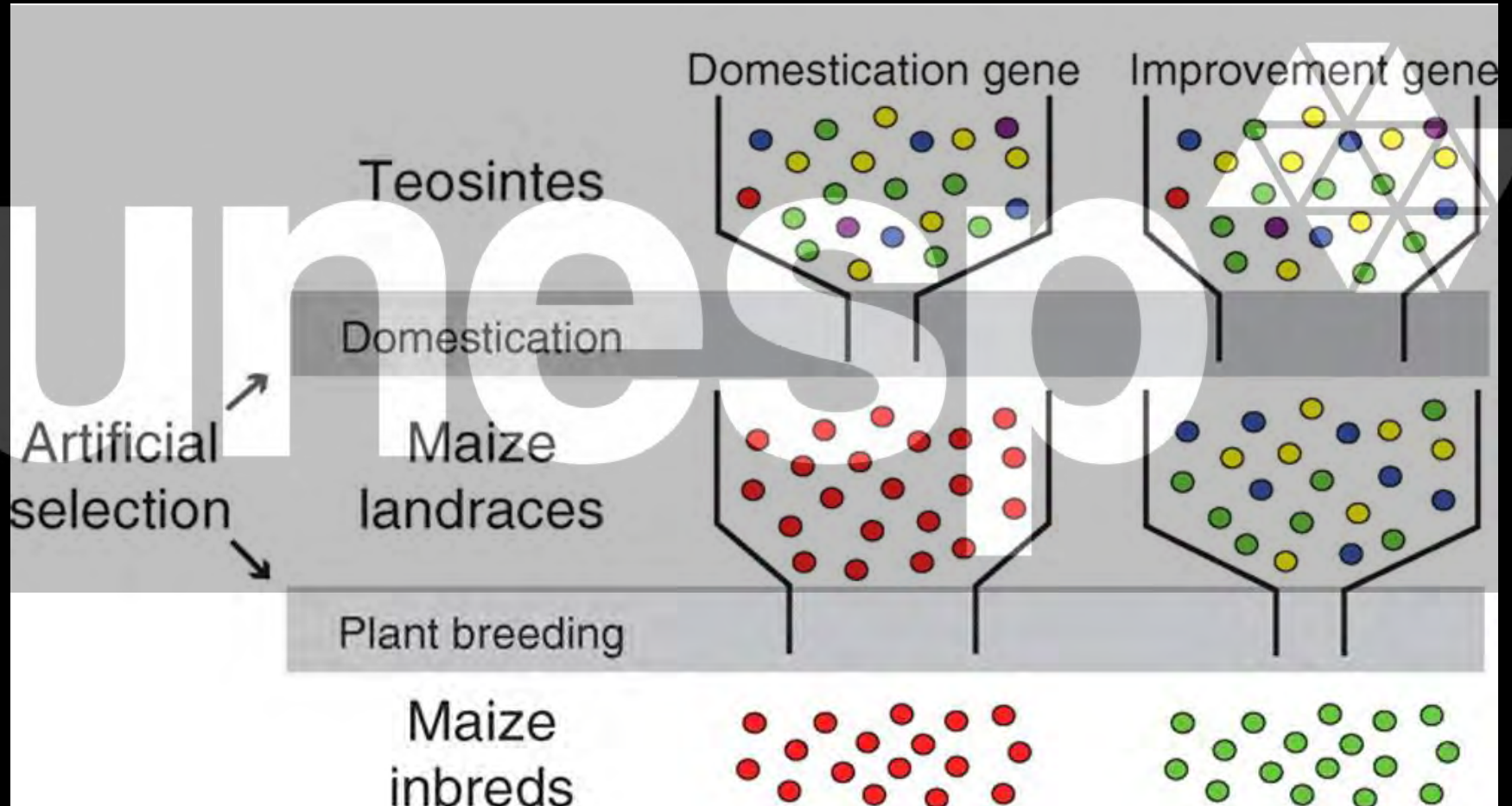


3. Repeat this process for several generations.



4. Over time, the quality of the crop increases.

Seleção artificial: sucessão de cruzamentos selecionados
aprimora a característica de interesse
Diminuição da diversidade genética

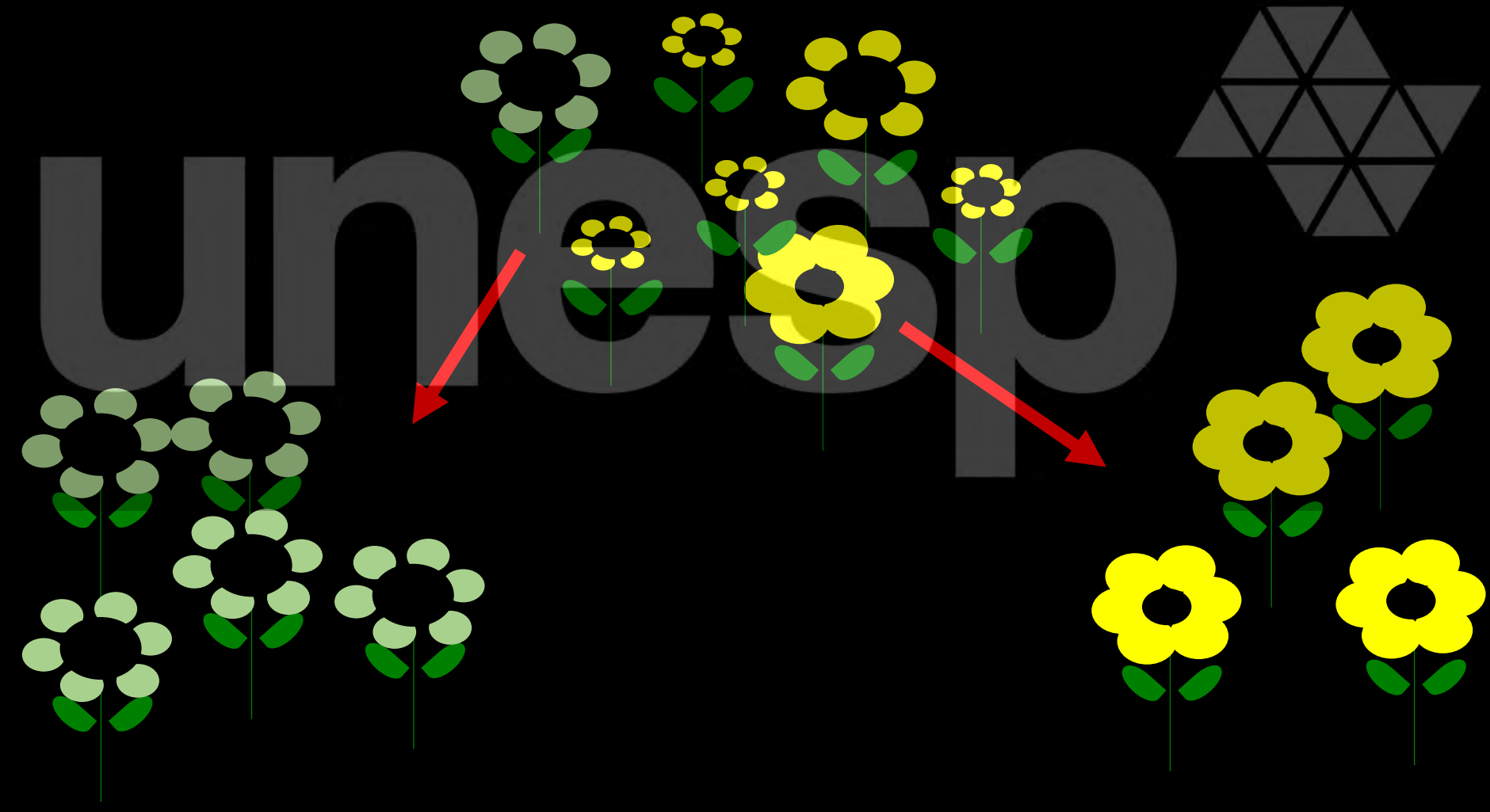


Seleção artificial

Diminuição da diversidade genética

Aumento da diferenciação genética

Origem de variedades distintas a partir de uma mesma espécie ancestral



Seleção artificial

Diminuição da diversidade genética

Aumento da diferenciação genética

Origem de variedades distintas a partir de uma mesma espécie ancestral



Strain	Kohlrabi	Kale	Broccoli	Brussels sprouts	Cabbage	Cauliflower
Modified trait	Stem	Leaves	Flower buds and stem	Lateral leaf buds	Terminal leaf bud	Flower buds



Capsicum annuum



Capsicum baccatum



Capsicum frutescens



Capsicum chinense



Diminuição da diversidade genética

Aumento da diferenciação genética





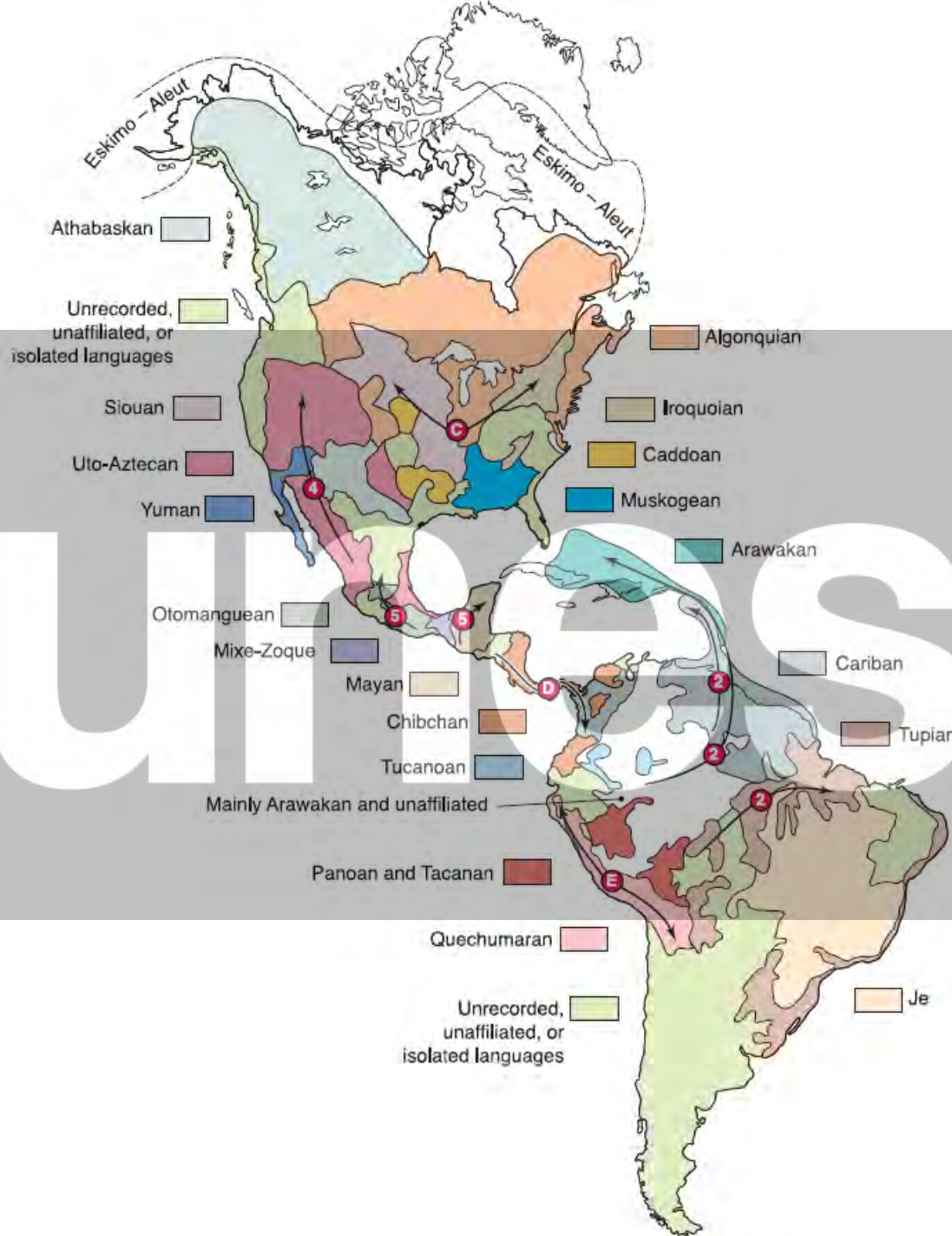
Diminuição da diversidade genética



Aumento da diferenciação genética

Diferentes grupos lingüísticos

Diferentes variedades



Batata – domesticación na região andina

Número elevado de variedades

SACRED VALLEY MAP



Batata – domesticação na região andina

Número elevado de variedades



Tomate – domesticação na região andina



Após sua chegada ao continente europeu, novas variedades foram desenvolvidas

Processo de melhoramento veloz – menos de 500 anos



A biodiversidade dos sistemas agrícolas de baixa energia

A agricultura de baixa energia usa o trabalho humano e de animais da propriedade



A biodiversidade dos sistemas agrícolas de baixa energia

A agricultura de baixa energia usa o trabalho humano e de animais da propriedade



A biodiversidade dos sistemas agrícolas de baixa energia

Pequenas propriedades familiares

Produção é distribuída localmente

Grande número de espécies cultivadas numa única propriedade – diversificação de culturas

Biodiversidade elevada



unesp

A biodiversidade das variedades cultivadas em pequenas propriedades pode ser observada em mercados populares locais





unest

Jardins de pequenas propriedades são os laboratórios onde novas variedades são desenvolvidas



Agroflorestas – práticas agrícolas que mantêm árvores nativas integradas com as espécies cultivadas de interesse

Produção sustentável de alimentos associada a preservação das características ecológicas do ambiente, como a fertilidade do solo e a biodiversidade

Atividade participativa que envolve os proprietários das terras, políticos, consumidores, técnicos agrícolas, distribuidores, cientistas





unospo



umesso





A biodiversidade dos sistemas agrícolas de alta energia

Grandes propriedades

Distribuição ampla da produção, inclusive exportação

Cultivo de um número restrito de espécies

Biodiversidade baixa



unesp

No início do século XX, a produção agrícola já era
insuficiente para suprir a demanda mundial por alimentos

Crescimento exponencial da população humana

Crescimento do consumo

Aumento da expectativa de vida



unesp

Revolução Verde

Disseminação de novas sementes e práticas agrícolas que permitiram um aumento significativo da produção de alimentos

- alteração genética de sementes (híbridos e, recentemente, transgênicos)
- uso intensivo de insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos)
- Mecanização
- redução do custo de manejo
- uso extensivo de tecnologia no plantio, na irrigação e na colheita
- Logística



unesp



SIP







Revolução Verde

Resultou num aumento significativo da produção de alimentos mas...

Não solucionou o problema da fome no mundo

Aumentou a concentração fundiária

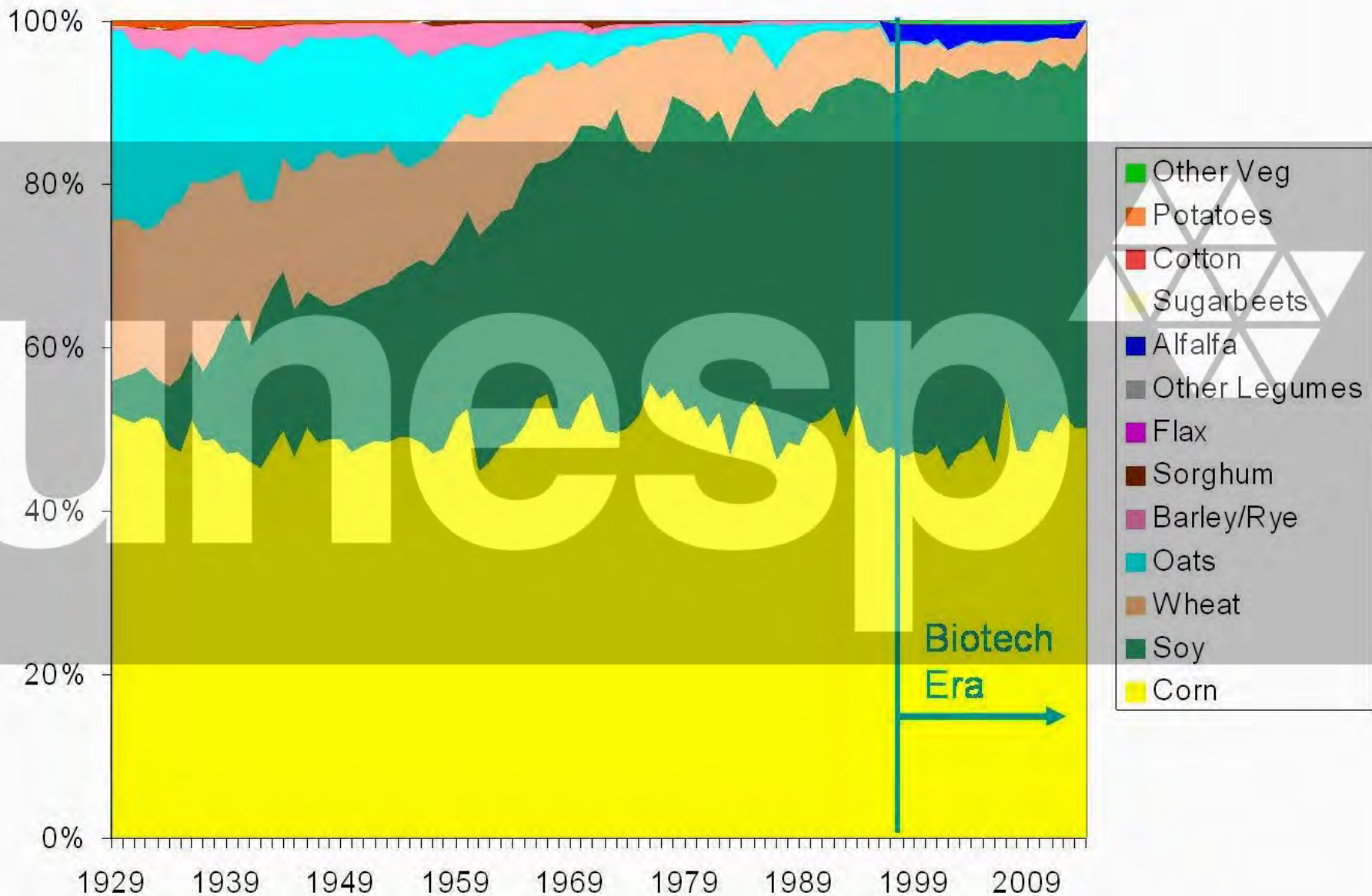
Aumentou a dependência de sementes modificadas

Diminuiu o número de variedades comercializadas



unesp

Indiana Cropping History 1929-2013

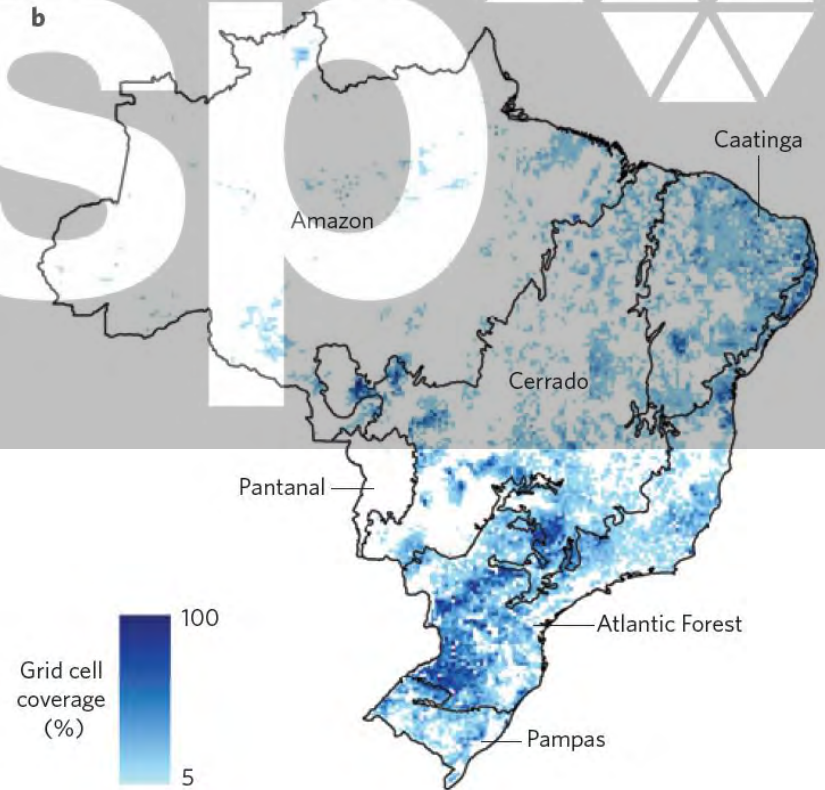
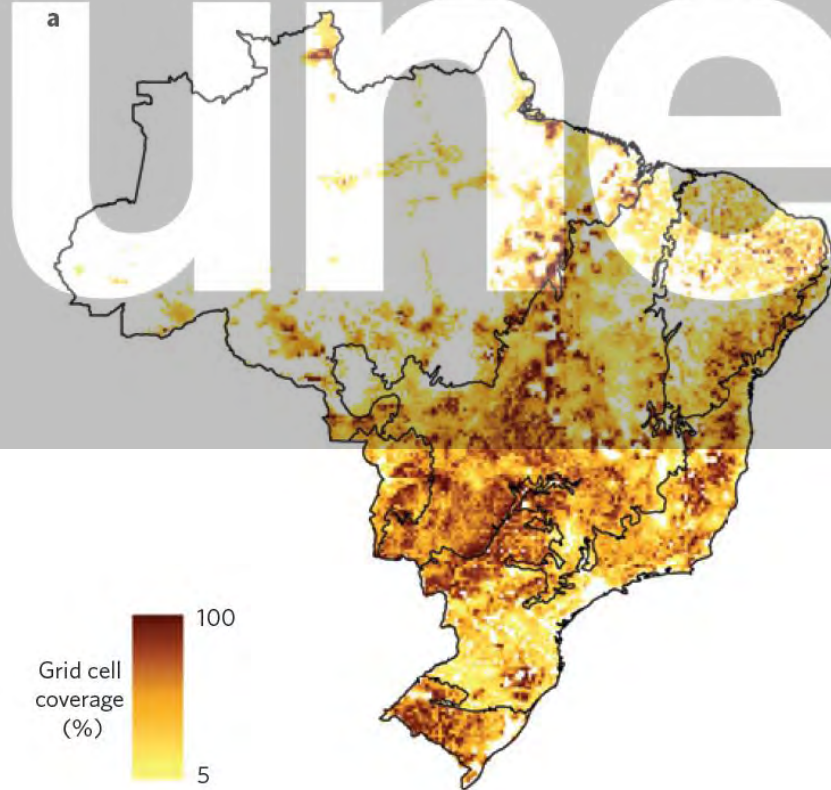


Pervasive transition of the Brazilian land-use system

David M. Lapola^{1*}, Luiz A. Martinelli², Carlos A. Peres³, Jean P. H. B. Ometto⁴, Manuel E. Ferreira⁵, Carlos A. Nobre⁴, Ana Paula D. Aguiar⁴, Mercedes M. C. Bustamante⁶, Manoel F. Cardoso⁴, Marcos H. Costa⁷, Carlos A. Joly⁸, Christiane C. Leite⁷, Paulo Moutinho⁹, Gilvan Sampaio⁴, Bernardo B. N. Strassburg^{10,11} and Ima C. G. Vieira¹²

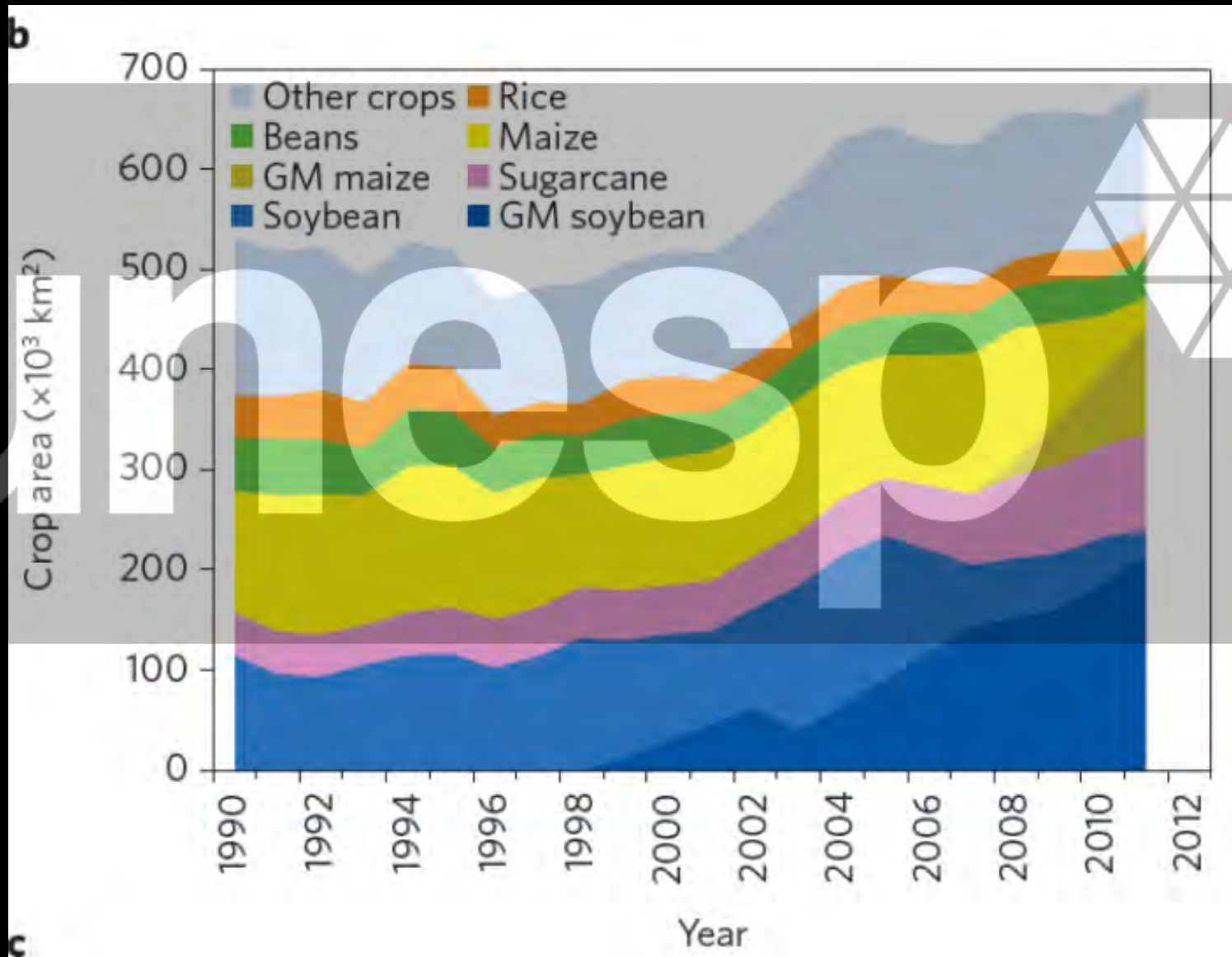
pastagens

Áreas de plantio



Pervasive transition of the Brazilian land-use system

David M. Lapola^{1*}, Luiz A. Martinelli², Carlos A. Peres³, Jean P. H. B. Ometto⁴, Manuel E. Ferreira⁵, Carlos A. Nobre⁴, Ana Paula D. Aguiar⁴, Mercedes M. C. Bustamante⁶, Manoel F. Cardoso⁴, Marcos H. Costa⁷, Carlos A. Joly⁸, Christiane C. Leite⁷, Paulo Moutinho⁹, Gilvan Sampaio⁴, Bernardo B. N. Strassburg^{10,11} and Ima C. G. Vieira¹²



c

Práticas agrícolas intensivas geram perda de biodiversidade



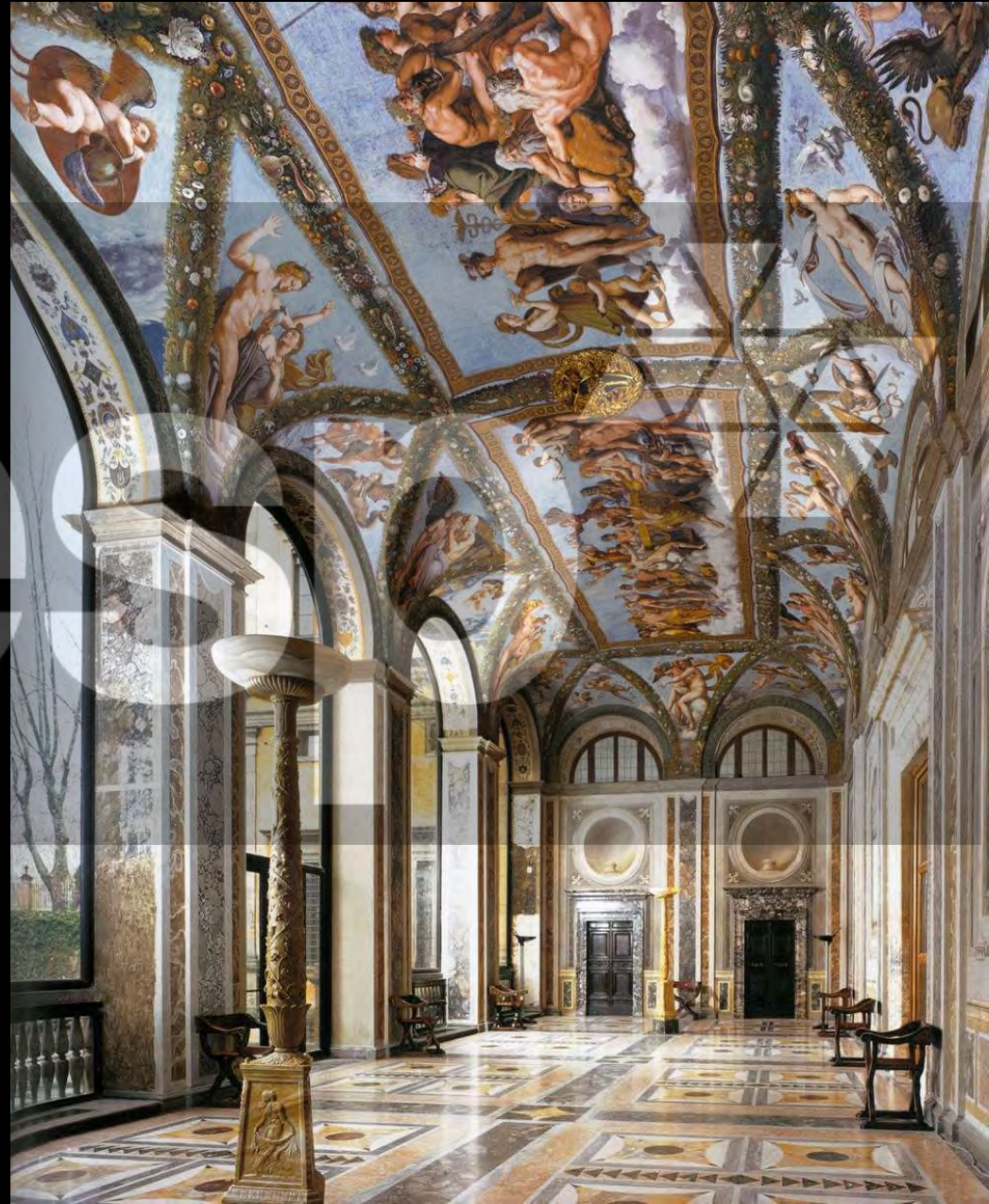
unesp

Variedades cultivadas no passado não são mais encontradas no presente

Afrescos e obras de arte são um registro importante da perda de biodiversidade ao longo do tempo

Villa Farnesina
Palácio construído entre 1508 e 1511

Registro de variedades cultivadas no período, recém introduzidas, vindas do continente americano





A



B



C

unesp



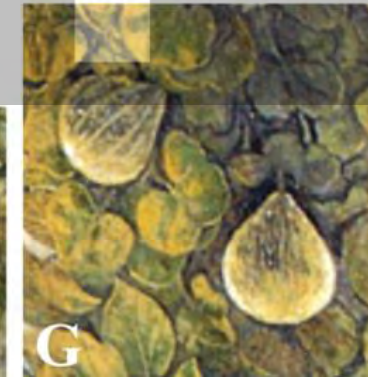
D



E



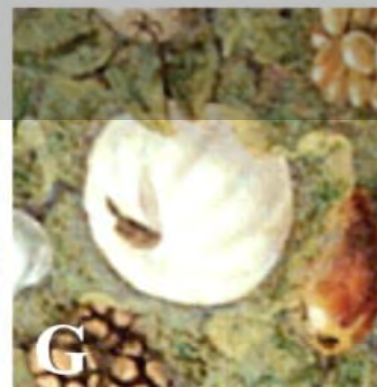
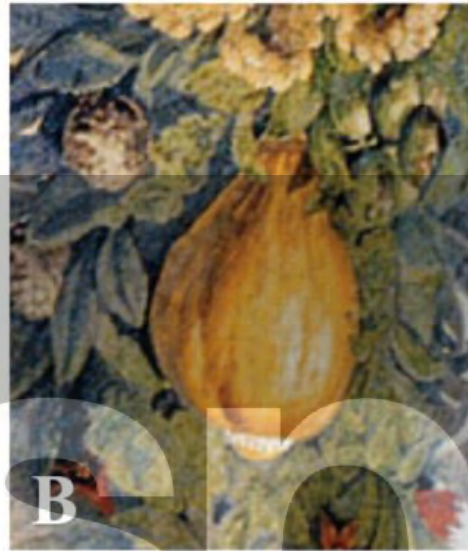
F



G



H



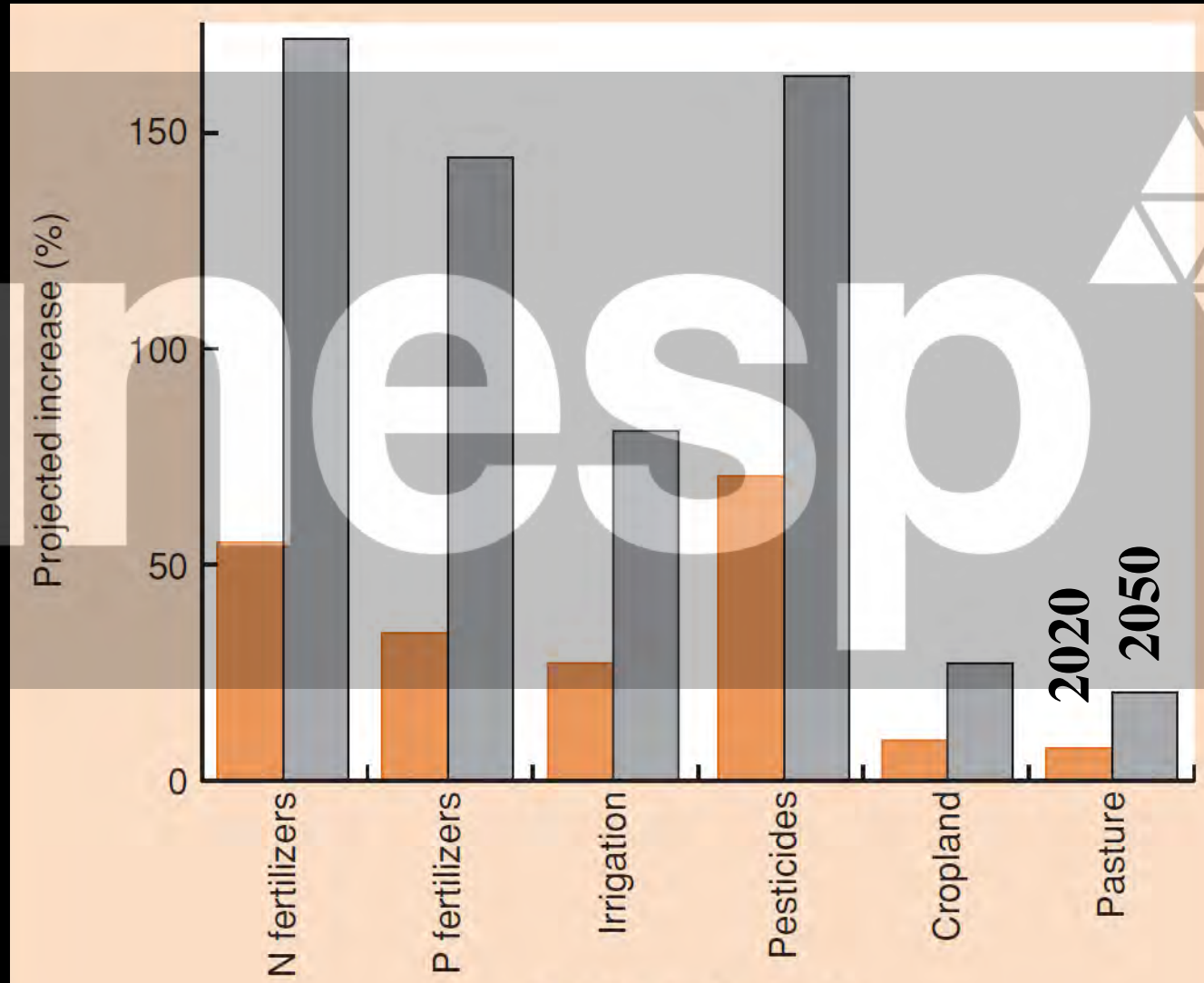
Hábitos de consumo modernos não favorecem a disseminação de variedades locais

Grande variação na aparência dos produtos diminui seu valor de mercado

Produtos homogêneos são mais procurados



Projeção de aumento no uso de fertilizantes, terras irrigadas, pesticidas e áreas utilizadas para atividades agrícolas (pastos e plantações)



Importância dos microorganismos nos ecossistemas

Os níveis de diversidade de microorganismos influenciam diretamente:

A produtividade dos ecossistemas

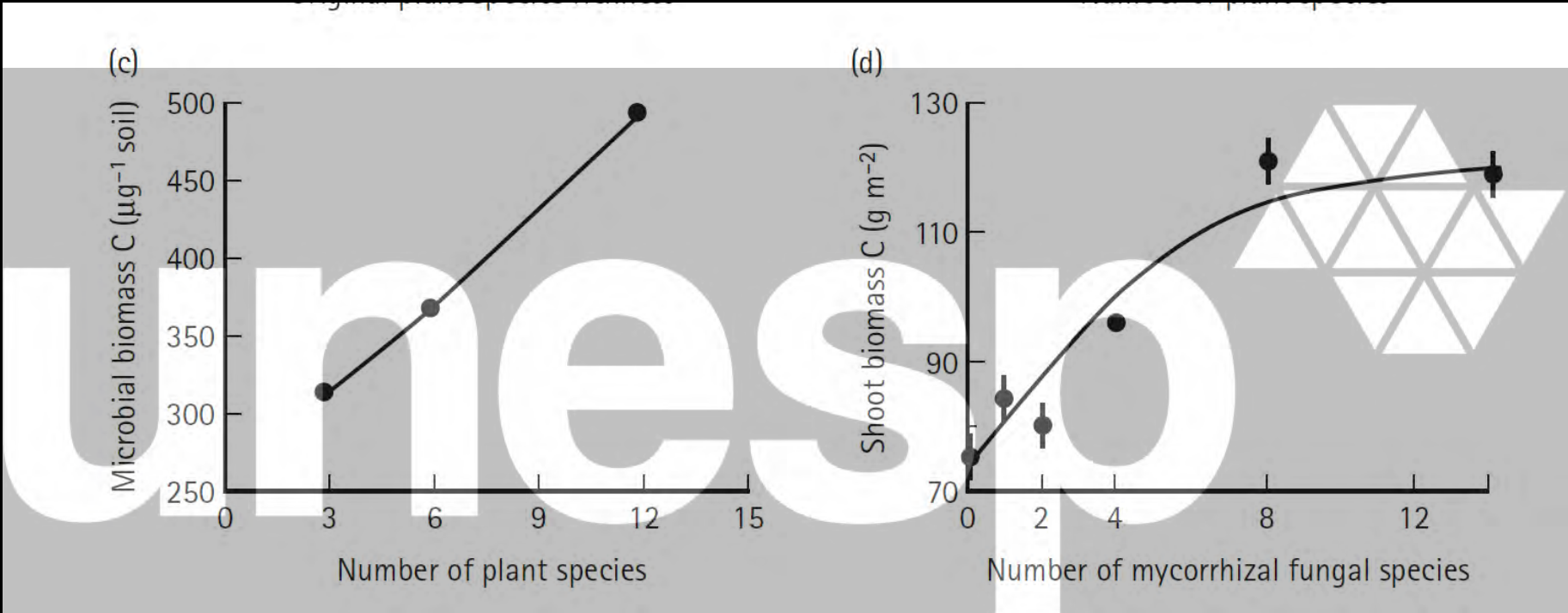
- A produtividade dos solos e de corpos de água é proporcional a diversidade de microorganismos
- A cobertura vegetal interfere diretamente na diversidade de microorganismos do solo

A sustentabilidade (funcionamento) dos ecossistemas

A diversidade de microorganismos tem papel fundamental na produtividade, nos ciclos de decomposição, mineralização e manutenção dos nutrientes presentes nos ecossistemas

Ciclos Biogeoquímicos

Importância dos microorganismos nos ecossistemas



Diversidade de plantas

Desenvolvimento de plantas

Importância dos microorganismos nos ecossistemas

