

Andské plodiny: pokrm Inků



prof. Dr. Ing. Eloy Fernández Cusimamani

Tropické zemědělství

Světová populace: 7 mld.

V současnosti pracuje v zemědělství
přibližně 1,1 mld. lidí
(většina v rozvojových zemích)

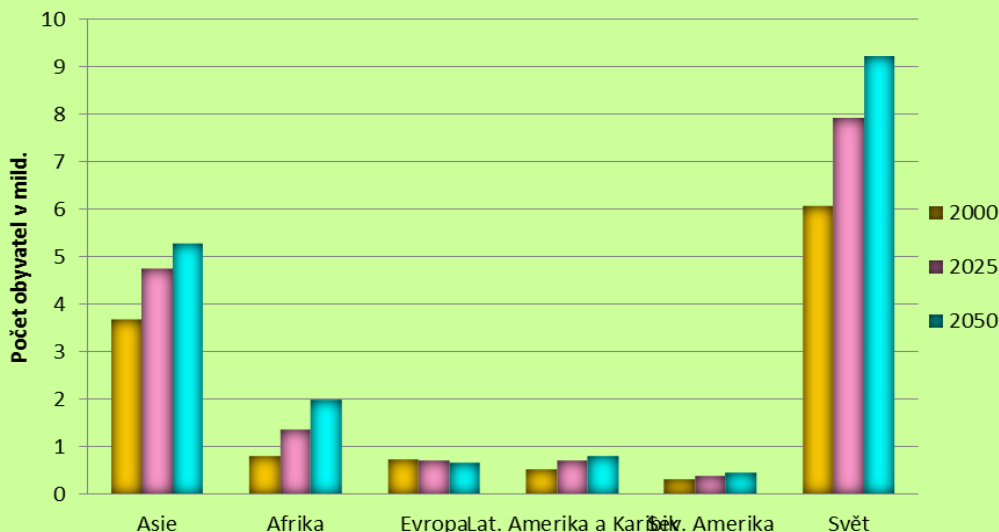
Rozvojové země:
nedostatek potravin

25 % populace trpí podvýživou
29 % nadváha, 12 % obezita

Rozvinuté země:
přebytek potravin

< 5 % populace trpí podvýživou
22 % nadváha, 35 % obezita

Předpokladný vývoj populace ve světových regionech

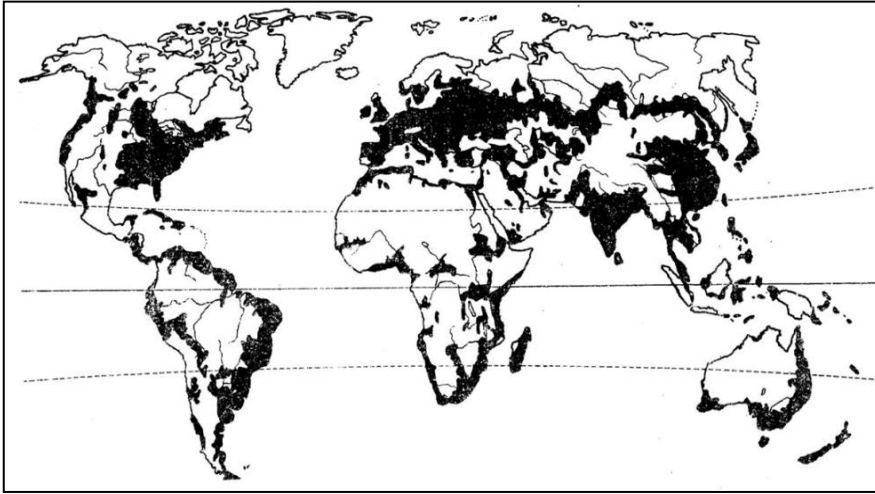


Zdroj: Poobalan A. & Aucott L, 2016.
Current Obesity Report, 5:2-13

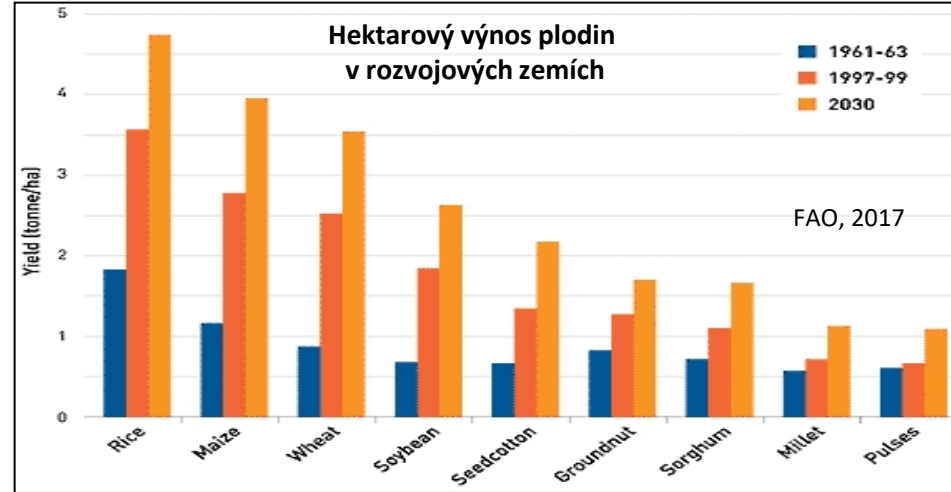
Zdroj: MF/OSN/FAO, 2015
Population Reference Bureau (2004)

Možnosti řešení potravinového problému

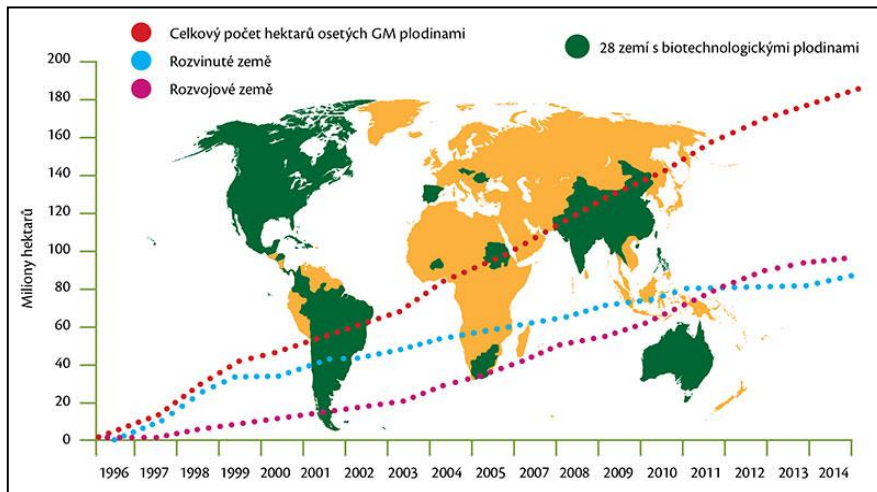
Rozšiřování zemědělsky využívané půdy



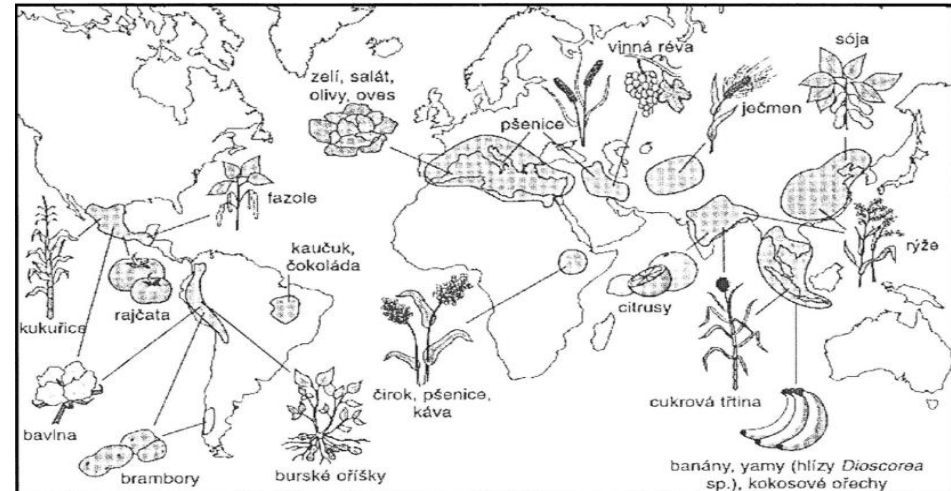
Pěstování plodin – odrůd s vyšším výnosem



Pěstování geneticky modifikovaných plodin



Pěstování a šlechtění méně známých plodin



Původní andské plodiny

 Laskavec	 Merlík čilský	 Kañawa	 Lupina proměnlivá
<i>Amaranthus caudatus</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	<i>Chenopodium pallidicaule</i>	<i>Lupinus mutabilis</i>
 Brambory	 Šťavel hlíznatý - oka	 Melok hlíznatý	 Lichořeřišnice hlíznatá
<i>Solanum spp.</i>	<i>Oxalis tuberosa</i>	<i>Ullucus tuberosus</i>	<i>Tropaeolum tuberosum</i>
 Arakača	 Mauka	 Maka	 Jakon
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	<i>Mirabilis expansa</i>	<i>Lepidium meyenii</i>	<i>Smallanthus sonchifolius</i>

Andy

Délka And:

7 000 km

(Venezuela,
Kolumbie, Ekvádor,
Peru, Bolívie,
Argentina a Chile)

Rozloha:

2 mil. km²

Počet obyvatel:

130 mil.





Aktivujte Windows

Přejděte do Nastavení a aktivujte s
Windows.

[wikimedia.org/wikipedia/commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_Africa.jpg)





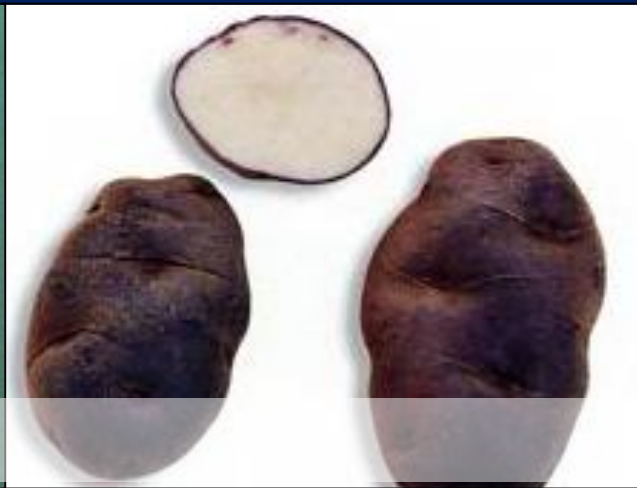
AGROEKOLOGICKÉ OBLASTI

Agroekologická pásma	Nadmořská výška (m n.m.)	
Chala o Costa	0 – 500	
Yunga	500 – 2500	
Quechua	2500 – 3500	
Suni	3500 – 4100	
Puna o Jalca	4100 – 4800	
Janca o cordillera	4800 – >	

Okopaniny: hlíznaté druhy



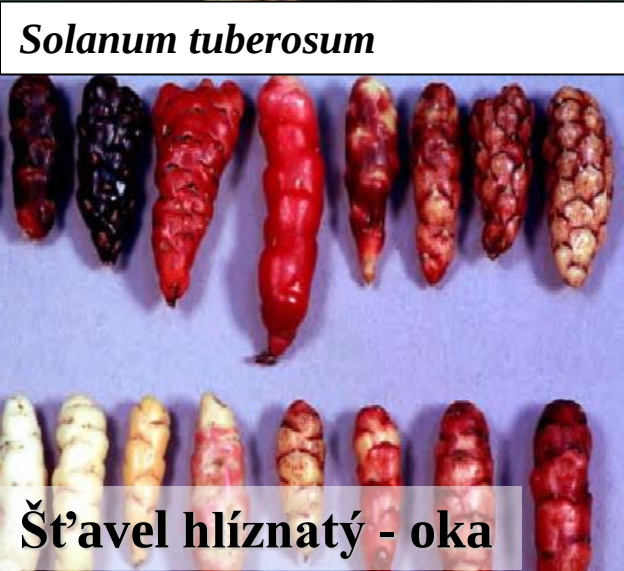
Brambory



Solanum x juzepczukii



Solanum stenotomum



Šťavel hlíznatý - oka

Oxalis tuberosa



Melok hlíznatý

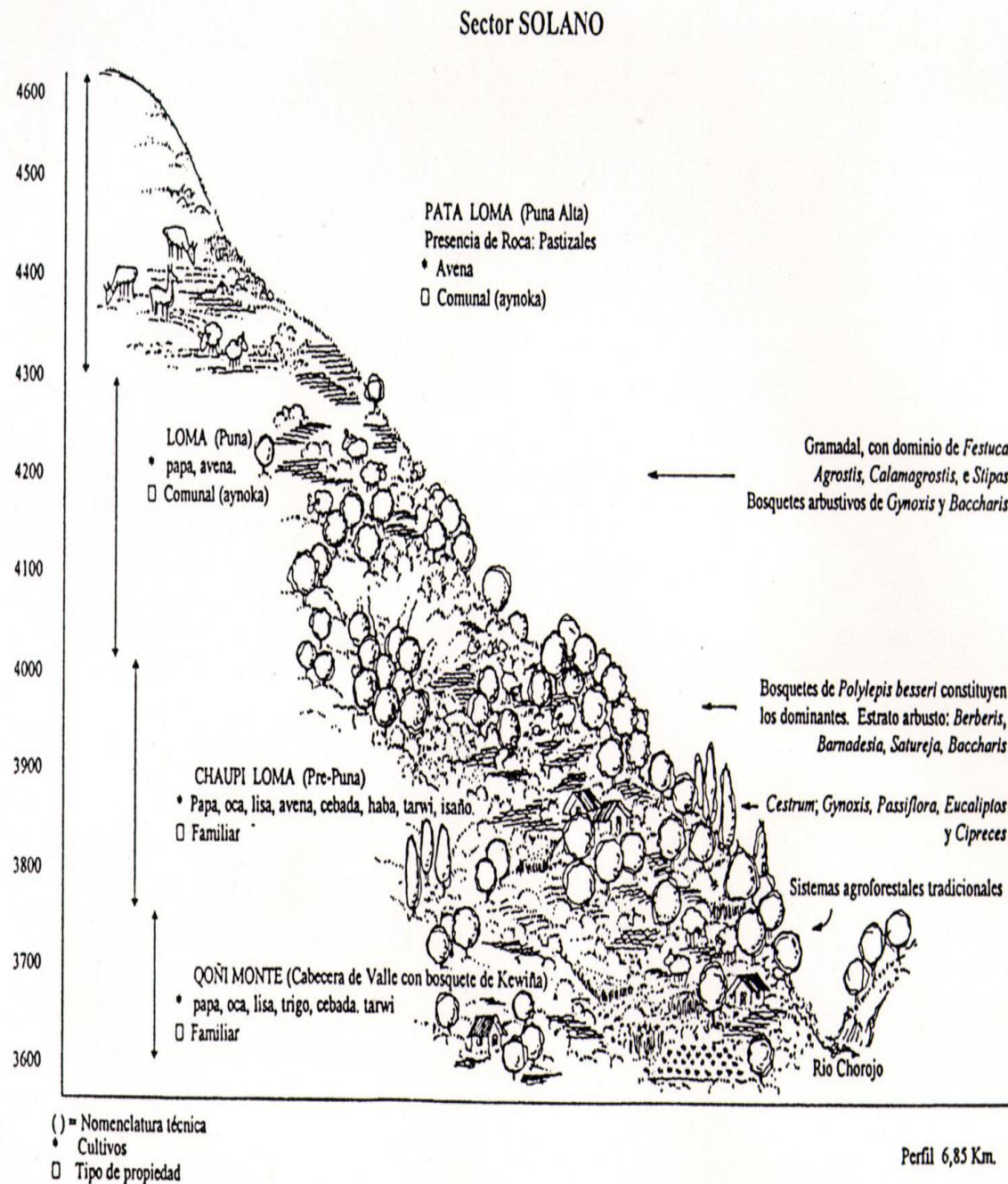
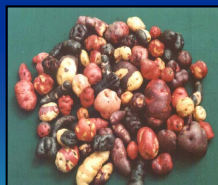
Ullucus tuberosus



Lichořeřišnice hlíznatá

Tropaeolum tuberosum

Rozšíření dle nadmořské výšky (m n.m.)



Brambory

Sladké druhy

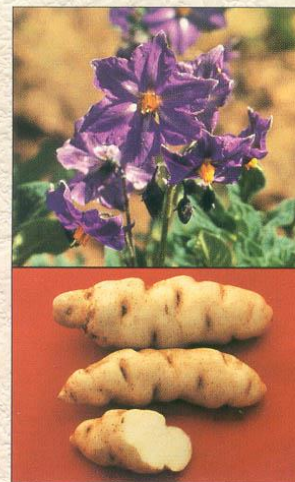
<i>Solanum stenotomum</i>	$2n = 2x = 24$
<i>Solanum x ajanhuiri</i>	$2n = 2x = 24$
<i>Solanum goniocalyx</i>	$2n = 2x = 24$
<i>Solanum phureja</i>	$2n = 2x = 24$
<i>Solanum chaucha</i>	$2n = 3x = 36$
<i>Solanum tuberosum</i> spp <i>andigena</i>	$2n = 4x = 48$

Hořké druhy

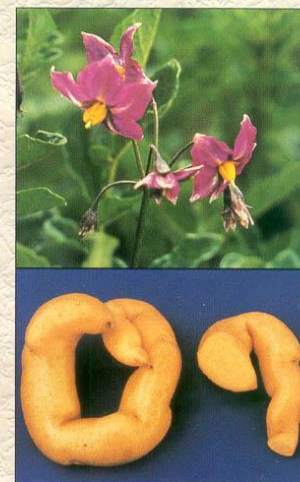
<i>Solanum x juzepczukii</i>	$2n = 3x = 36$
<i>Solanum x curtilobum</i>	$2n = 5x = 60$



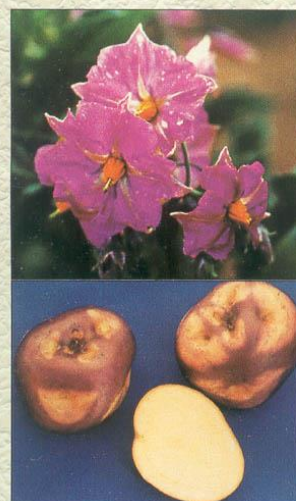
Ch'aska Zapallo



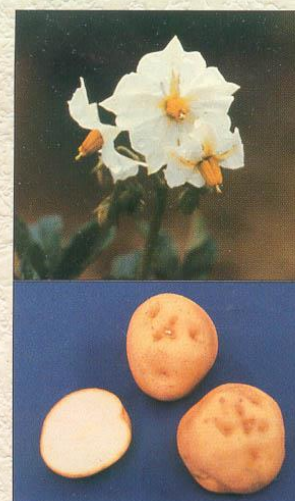
Janq'o Ajawiri



Katari Papa



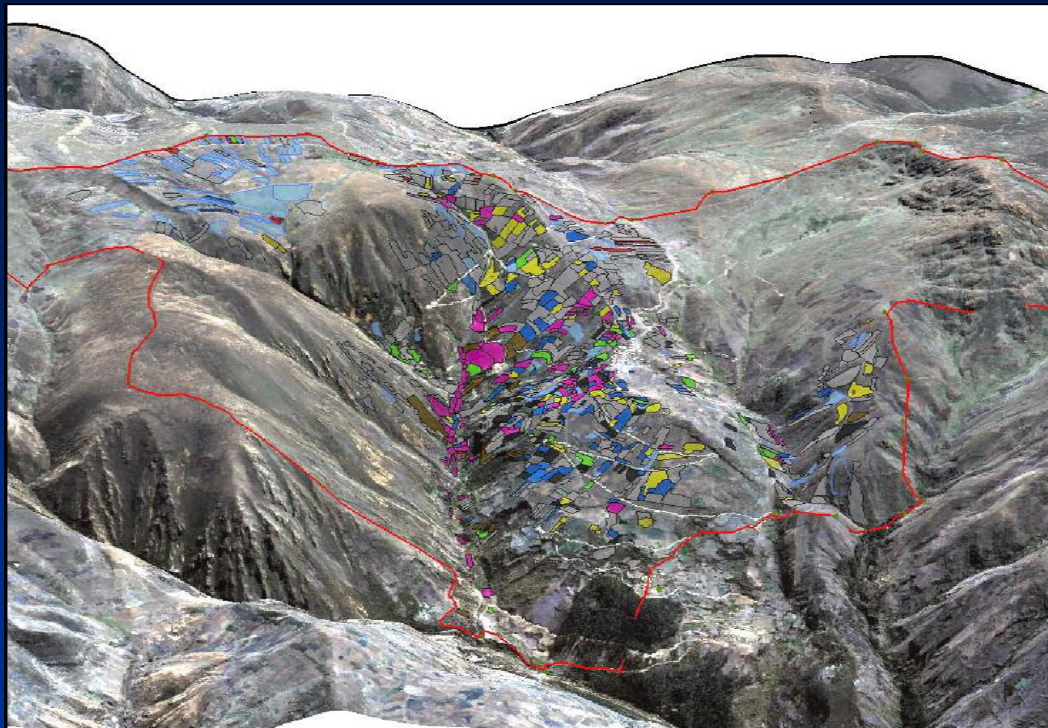
Gendarme



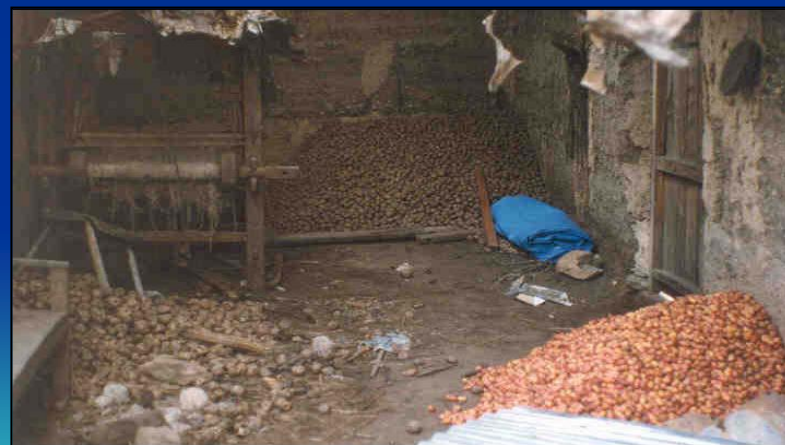
Imilla Blanca



Imilla Negra

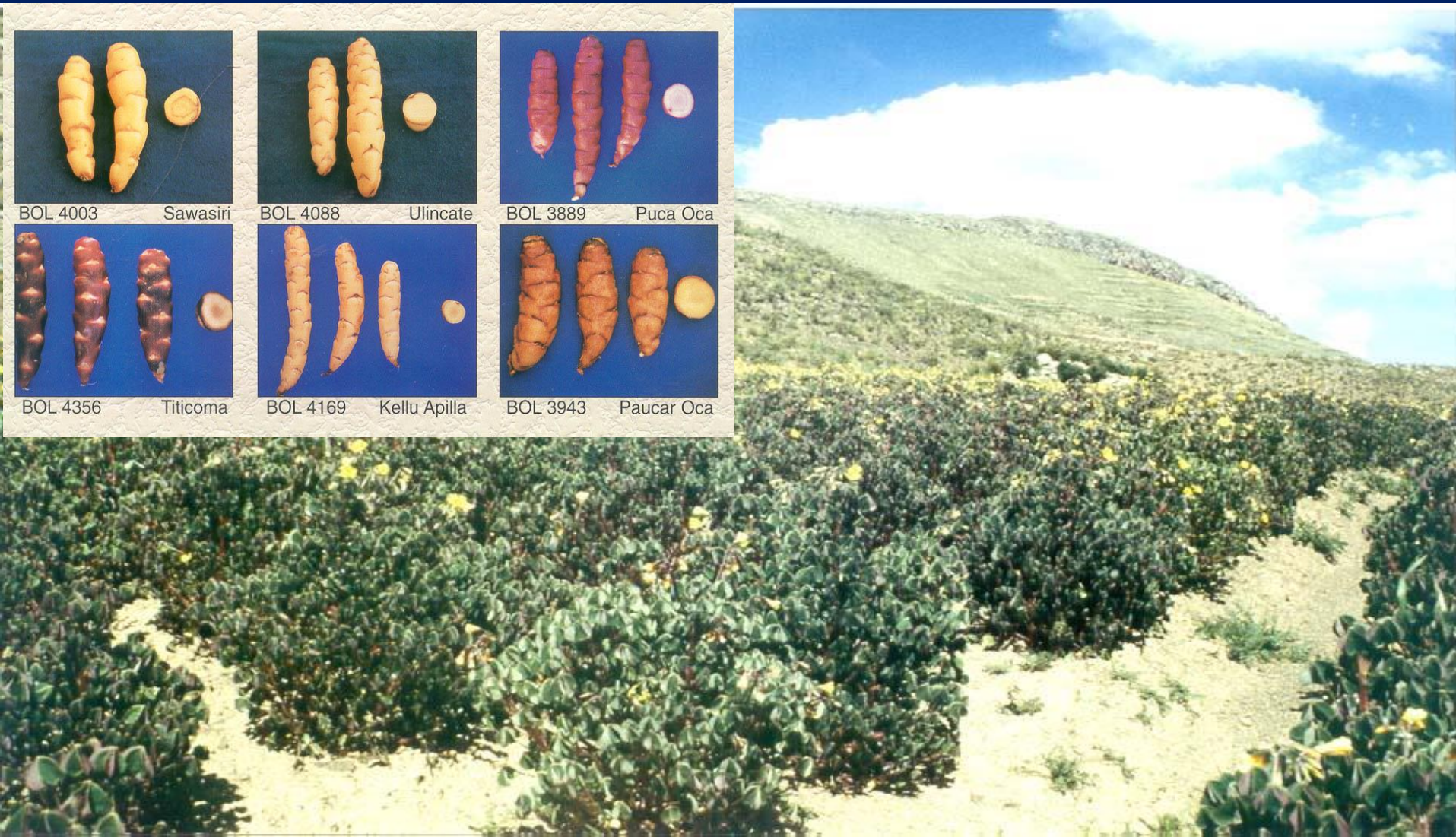


Plodina	Odrůda	Výnos (t/ha)	
		1997 – 1998	1998 - 1999
Papa	Waych'a	20.20	21.96
		9.70	10.69
Papalisa	Manzana		26.30
Oca	Qayara		36.05
	Lluch'u Oqa	24.50	35.34
	Pukañawi		24.80
Isaño	Anaranjada	50.70	82.16
	Dulce 46.58	46.58	
	Amarilla	32.90	35.35



Šťvavel hlíznatý – oka

(*Oxalis tuberosa*, oxalidaceae)



Melok hlíznatý

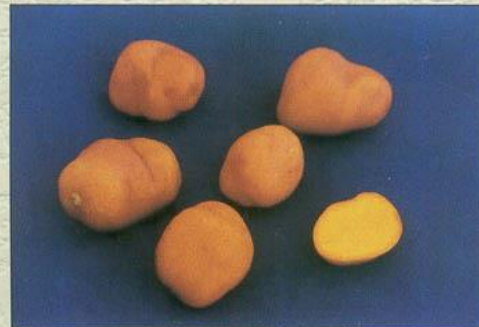
(*Ullucus tuberosus*, Basellaceae)



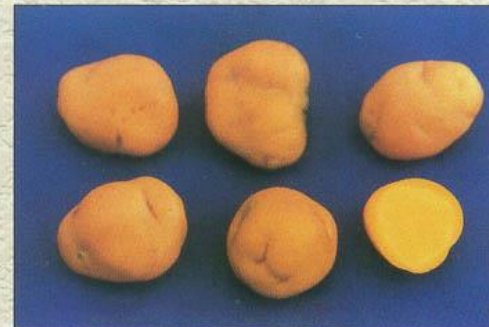
Taruta



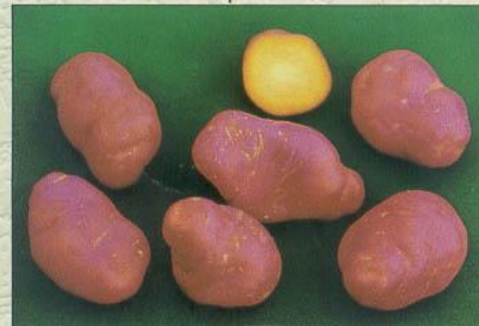
Jamachu Kauna



Papalisa



Imilla Lisa

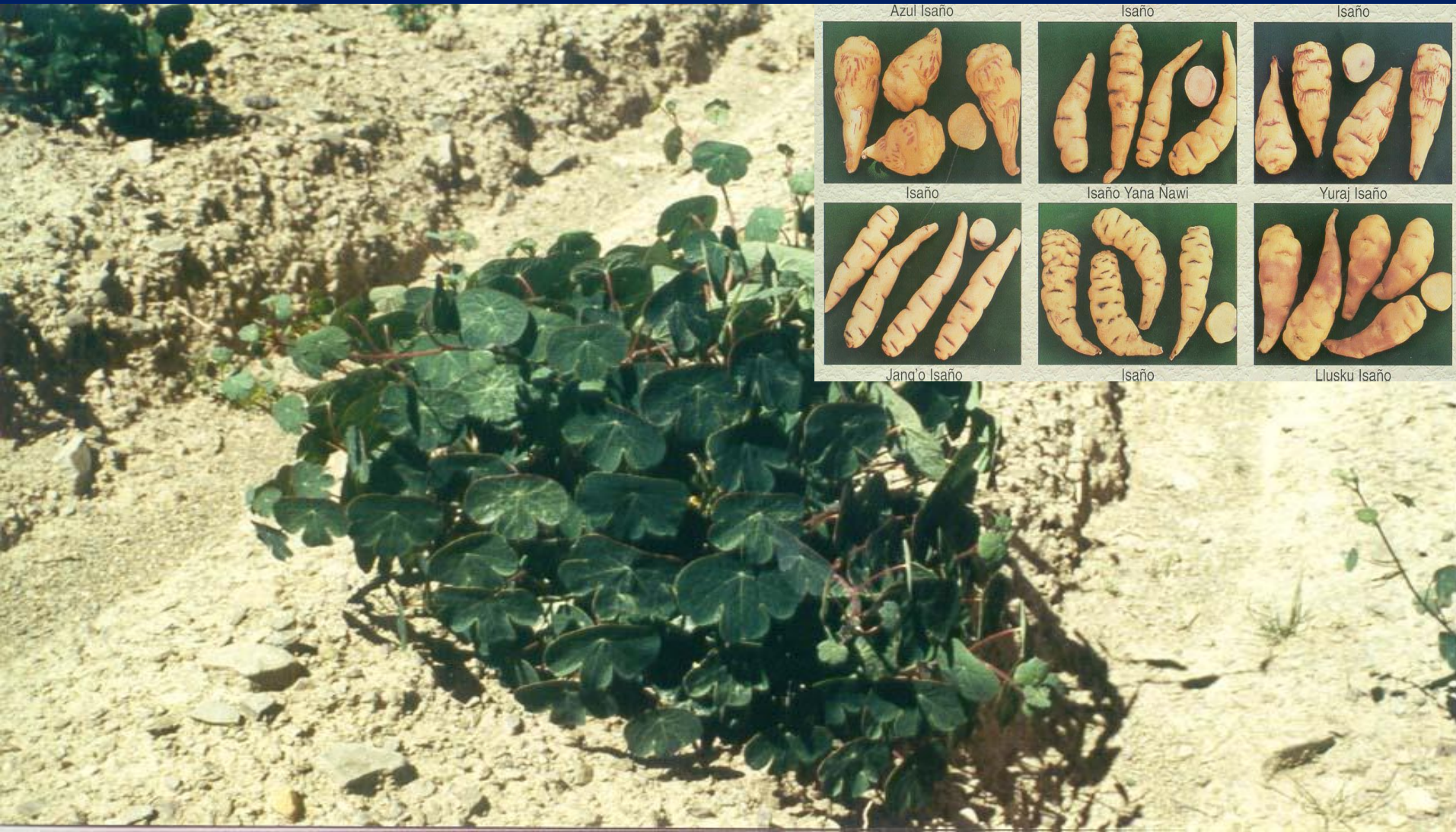


Wila



Llama Lisa

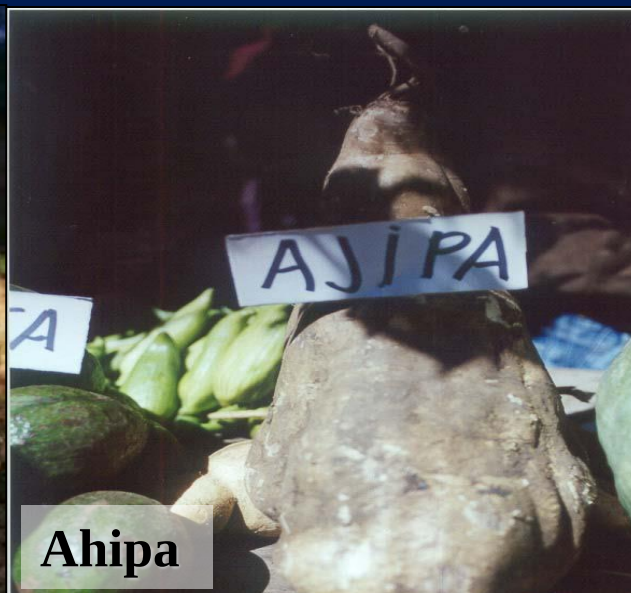
Mashwa - Lichořeřišnice hlíznatá (*Tropaeolum tuberosum*, *Tropaeolaceae*)



Okopaniny: kořenové druhy



Arakača



Ahipa

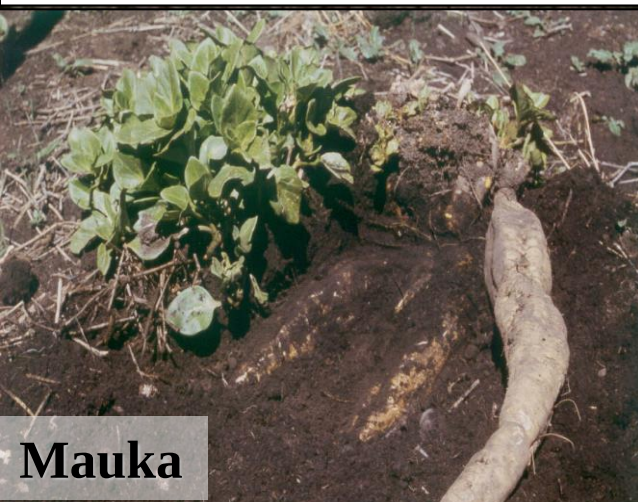


Kana/Dosna

Arracacia xanthorrhiza

Pachyrhizus ahipa

Canna edulis



Mauka



Maka



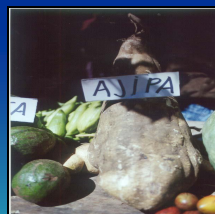
Jakon

Mirabilis expansa

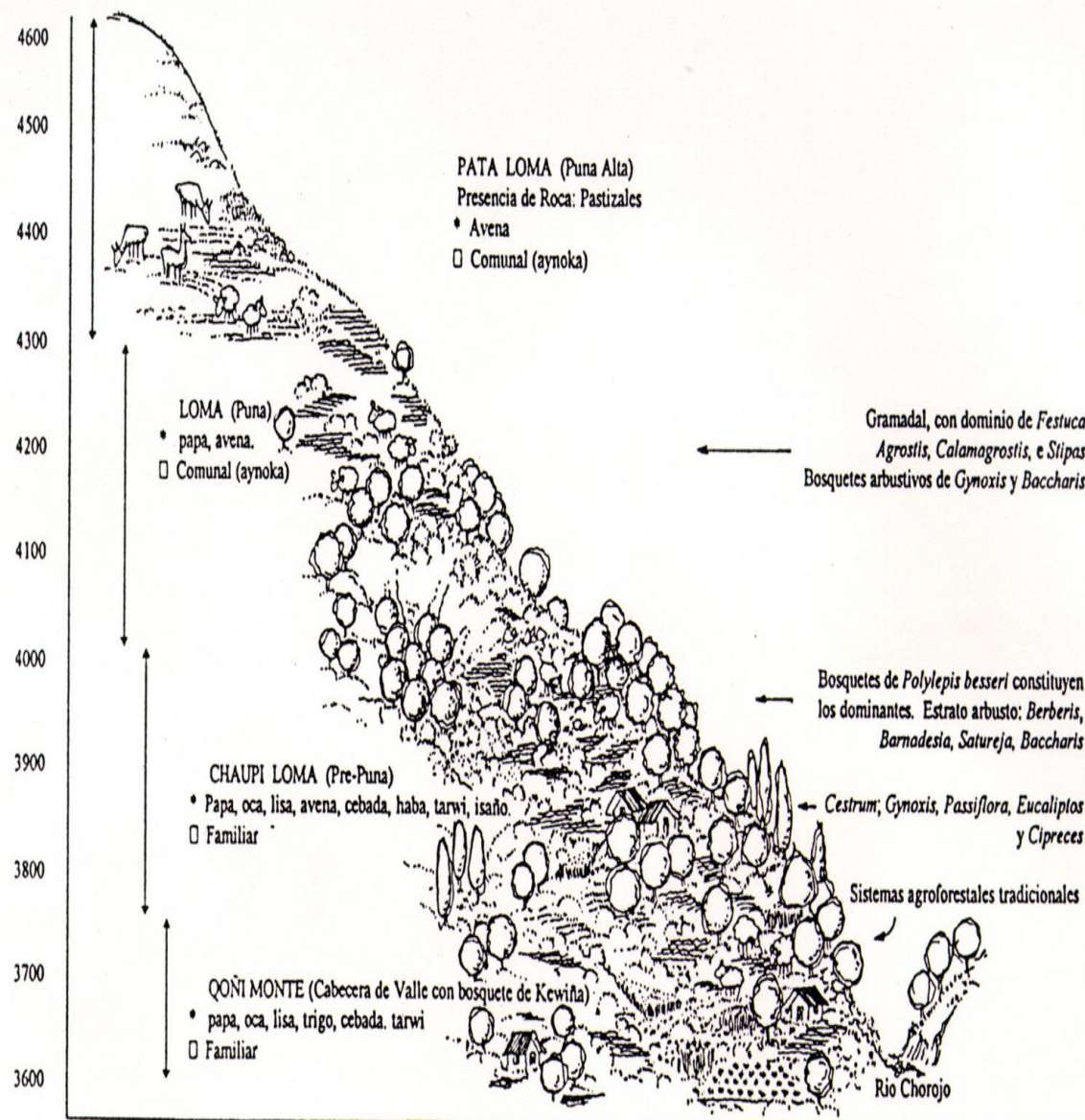
Lepidium meyenii

Smallanthus sonchifolius

Rozšíření dle nadmořské výšky (m n.m.)



Sector SOLANO



() = Nomenclatura técnica
• Cultivos
□ Tipo de propiedad

Perfil 6,85 Km.



plodina	Výrobek						
	Kaše	Mouka	Sušené plátky	Plátky ve šťávě	Kompot	Hustá polévka	Škrob
Papalisa		•	•				
Arracacha	•	•		•			•
Maca		•		•	•	•	

Jakon - *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. et Endl.) H. Robinson

Přírodní funkční potravina (nutričně-léčebné vlastnosti)

Kořenové hlízy: fruktooligosacharidy (FOS)

Listy: polyfenolické antioxidanty

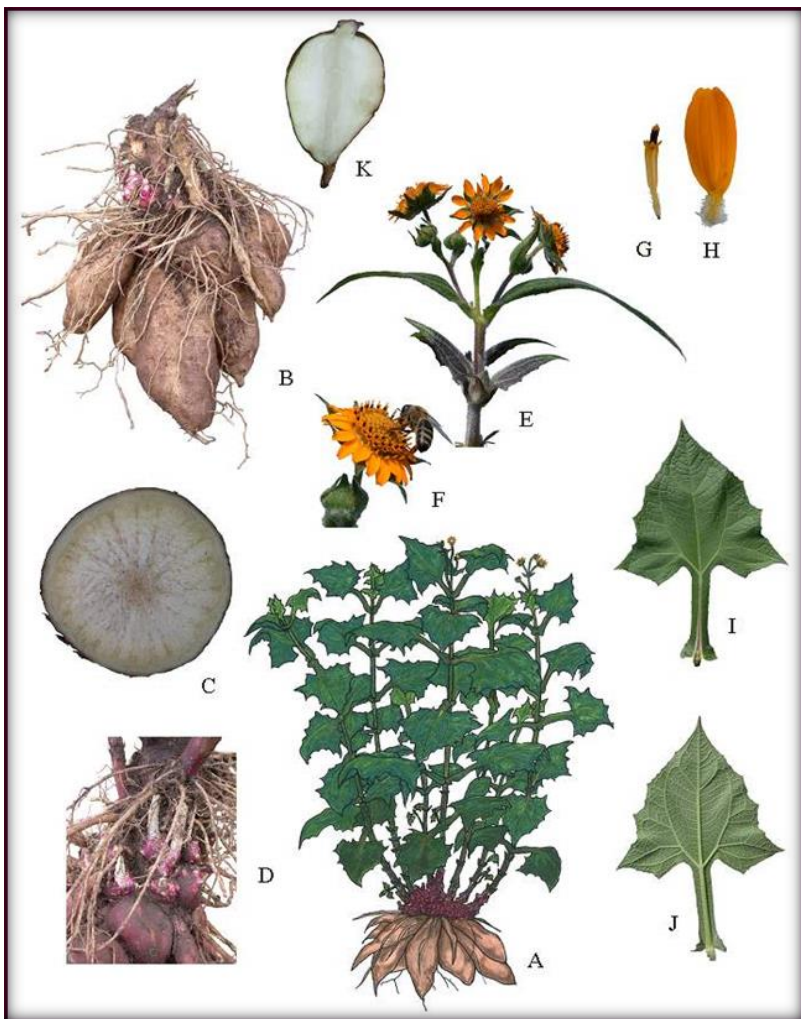
Vlastnosti:

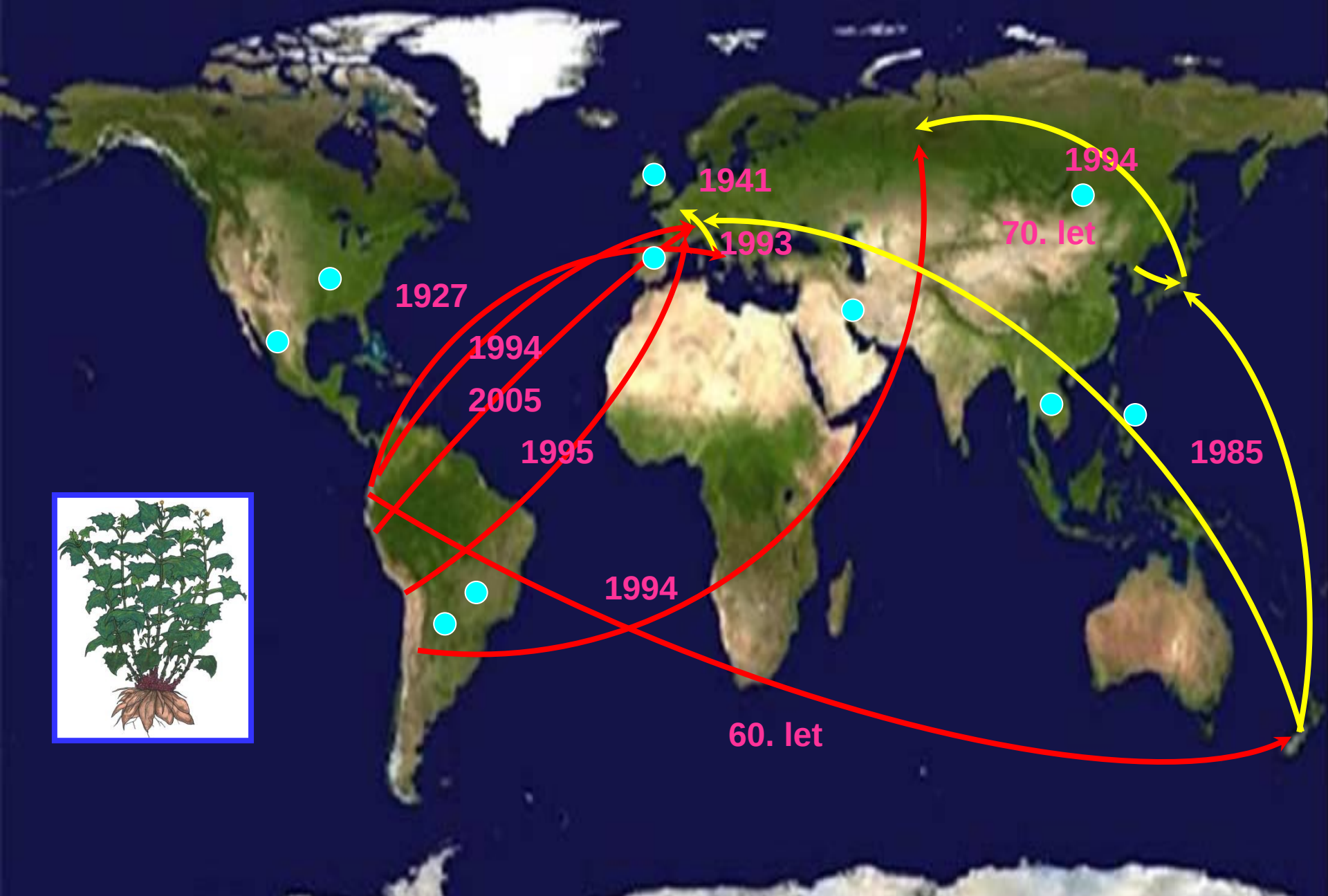
Prebiotická, antibiabetická, antikancerogenní, antihyperlipidemická, proti Alzheimerově chorobě a rovněž má pozitivní vliv na spermatogenezi

Potravina: vysoký obsah minerálních látek (Ca: 1030 µg/g)

V průmyslu: zdroj inulinu (3 t/ha), fruktózy, alkoholu (7,6 t/ha)

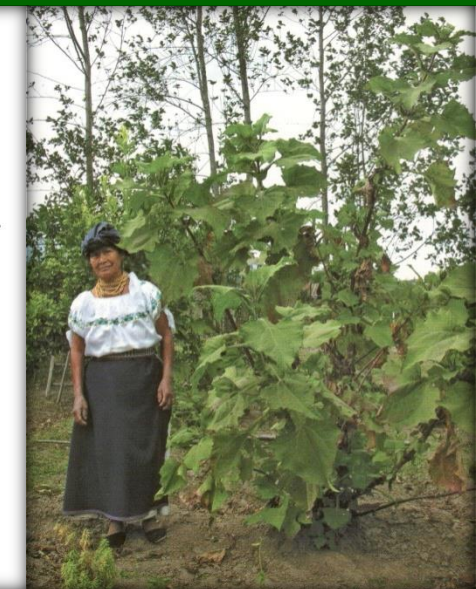
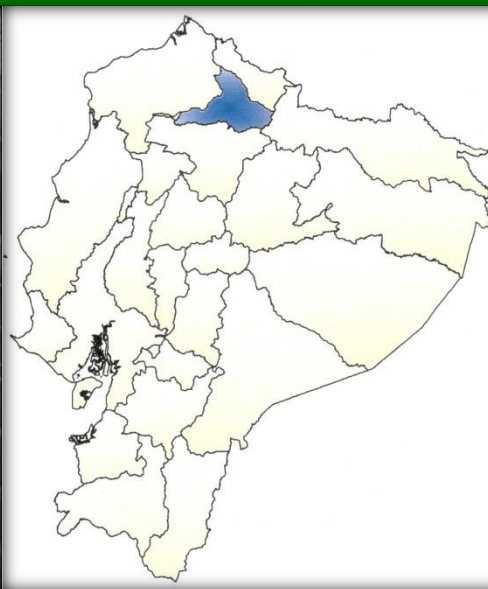
Krmivo: pro dobytek a ovce (listy: 25 % proteinů v sušině)





Oblast původu a rozšíření

Pěstování jakonu v Jižní Americe



Určené místní kultivary dle barvy dužiny

Bolívie

- 1) Bílý
- 2) Fialový
- 3) Oranžový
- 4) Žlutý

Ekvádor

- 1) Bílý
- 2) Oranžový
- 3) Žlutý

**Současná kolekce jakonu na
FTZ, ČZU v Praze: 26 genotypů**

**5 Bolívie, 1 Ekvádor, 15
Peru, 1 Německo, 4 Nový
Zéland (2 uměle získané
genotypy)**



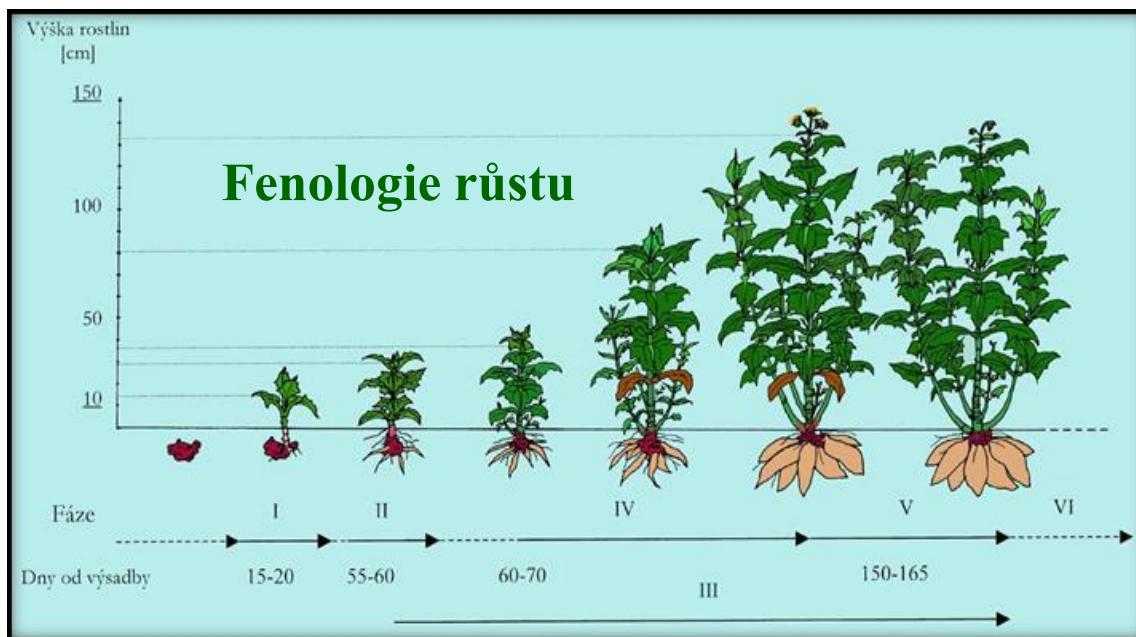
Pěstování jakonu v klimatu ČR

Agrotechnika

(výsadba, ošetření
během vegetace,
vegetační doba a
fenologie růstu atd.)



Osvědčený spon 0,70 x 0,70 m.
(Počet rostlin: 20 408 ks.ha⁻¹).



Sklizeň a výnos

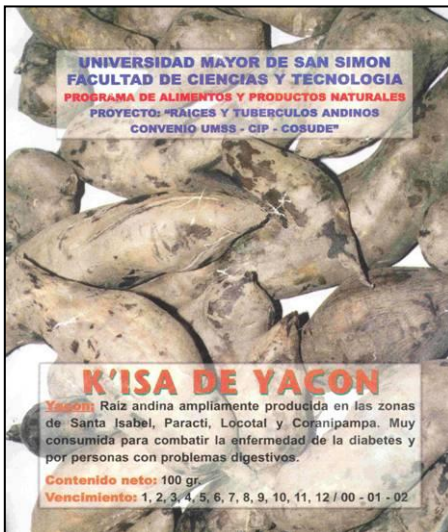


Sklizeň: říjen (170 dnů)

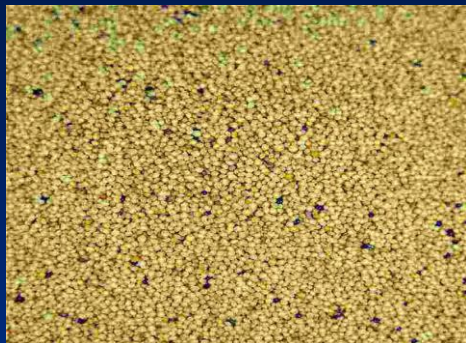
Výnos: průměr 25 t/ha



Výrobky z jakonu



Andské obilniny



<https://www.google.com/>



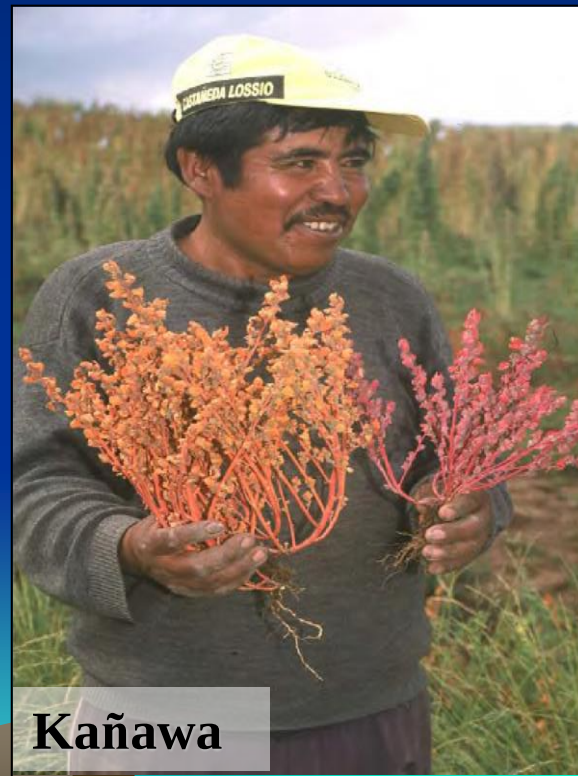
Laskavec

Amaranthus caudatus



Merlík čilský

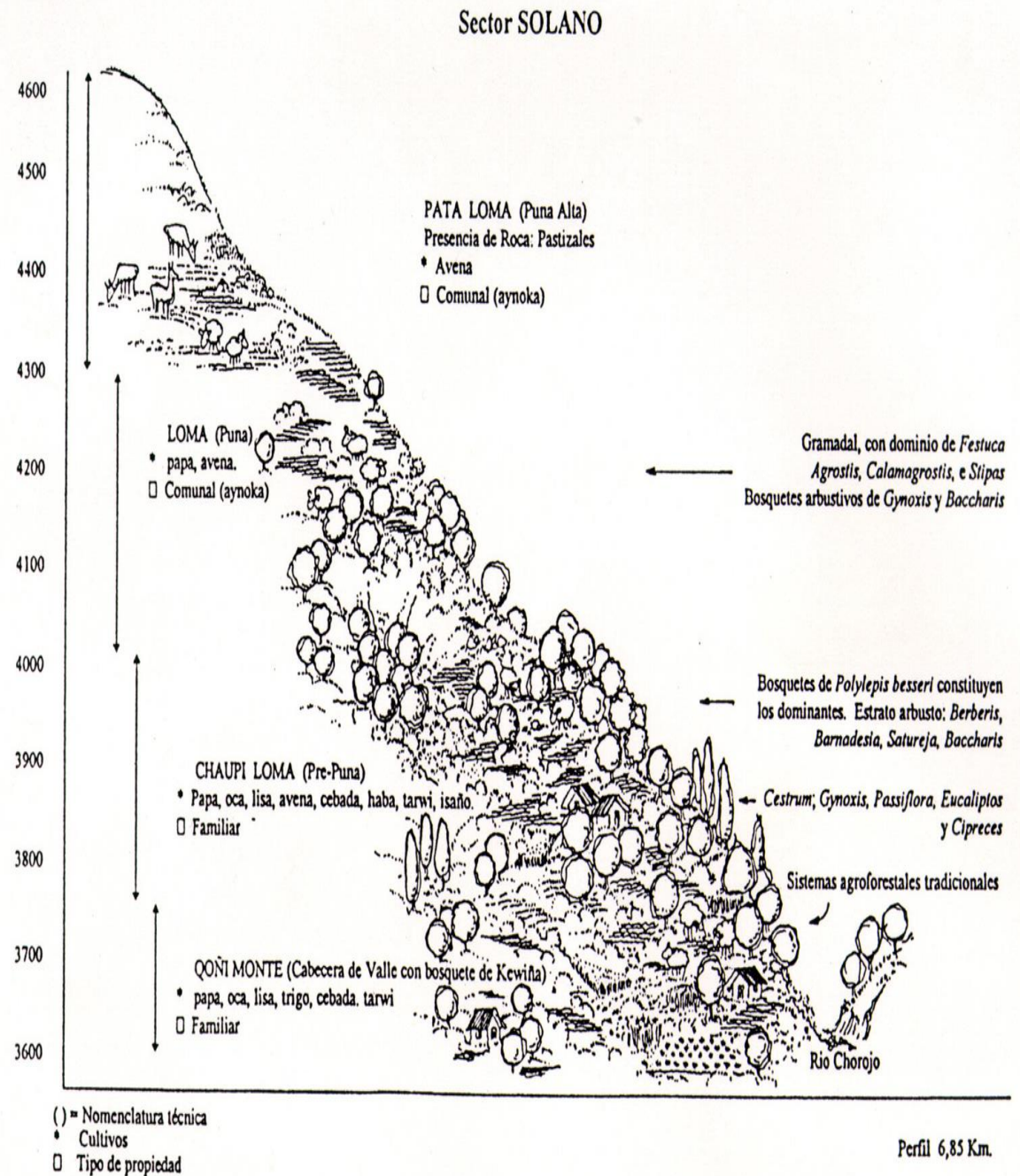
Chenopodium quinoa



Kañawa

Chenopodium pallidicaule

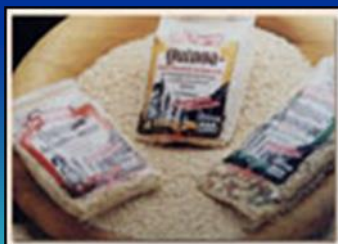
Rozšíření dle nadmořské výšky (m n.m.)



Nutriční hodnoty andských obilnin

Porovnání nutričních hodnot canihuy, quinoay a amarantu podle [2].

	Bílkoviny [g/100 g]	Sacharidy [g/100 g]	Tuky [g/100 g]	Vláknina [g/100 g]
Canihua - zrno	15,21	58,39	6,65	7,89
Quinoa – zrno	12,61	67,30	5,66	3,04
Amarant - zrno	14,23	60,06	6,79	4,99



Šmídová, 2017

Merlík čilský - quinoa

Botanický popis

Jednoletá bylina, výška 0,20-3 m.

Květenství lata, malé kvítky.

Plod nepukavá nažka.

Semena 1-2,6 mm, barvy bílé, žluté, červené, nachové, hnědé nebo černé.

Listy různého tvaru: kopinatý, deltoidní nebo trojuhelníkovitý

Kořeny hustě větvené

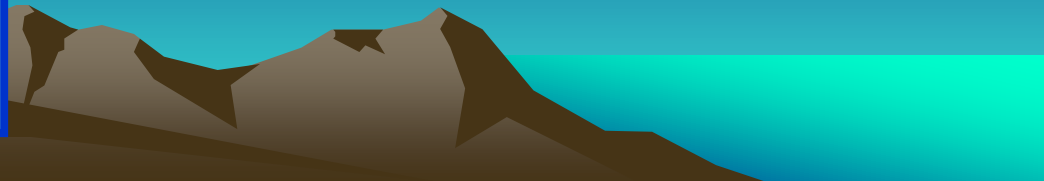
Vegetační doba 120-240 dnů

Výnosy: až 5 t/ha zrna, vedlejší produkt 5-10 t/ha slámy - jako krmivo pro dobytek

Srážky. od 250 mm (zasolené oblasti Bolívie), až 1 500 mm v údolí And.

Teplota. Snáší až -5°C ve fázi větvení. Existují ekotypy, které vydrží -8°C po dobu 20 dnů.

Půda. Preferuje půdy písčité, polopropustné, s dobrou drenáží a zásobou živin; snáší půdy kyselé - pH 4,5 (Cajamarca, Peru) y zásadité- pH 9,5 (Uyuni, Bolivia)



Merlík čilský - quinoa

považována za superpotravinu – vysoký obsah bílkovin.

Neobsahuje lepek

Organizace spojených národů (OSN) označila rok 2013 jako “Mezinárodní rok Quinoy”

USA

Velka Británie

Holandsko

Německo

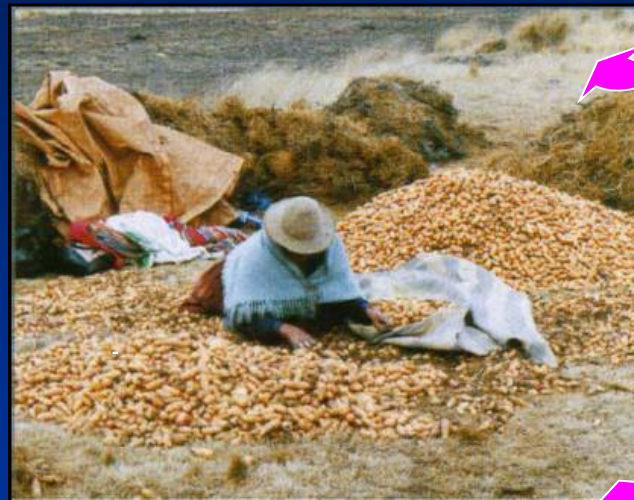
Dánsko





Zemědělské
práce v Andách

Úloha ženy v
andském
zemědělství



Pachamama
Mamacocha
Mama Quilla
Mama ara
Mama acxo
Mama oca,...

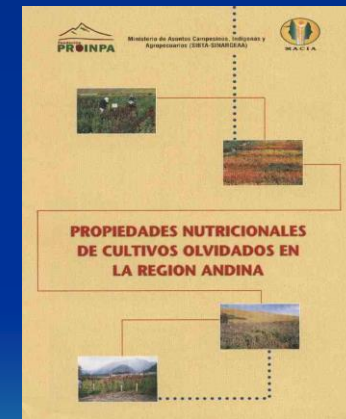
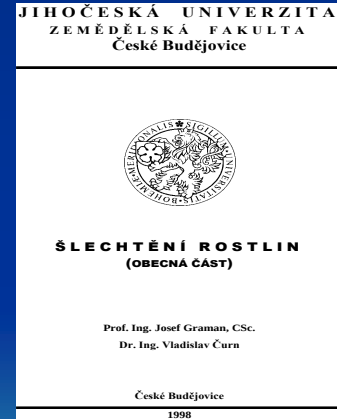
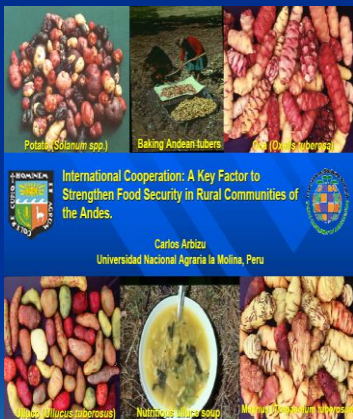
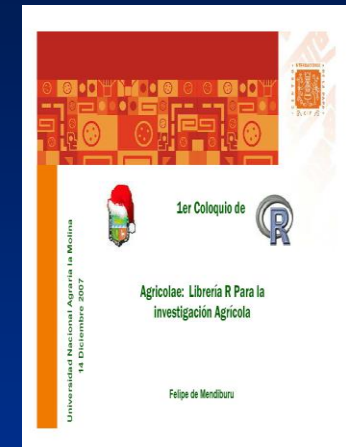
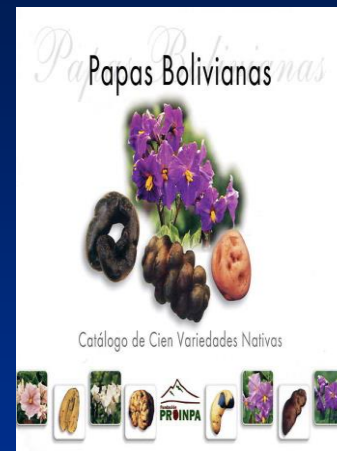
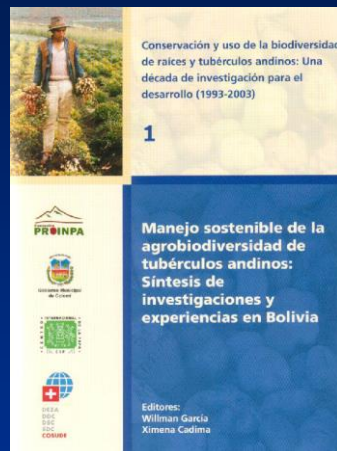
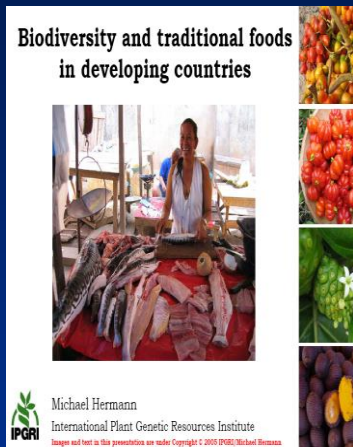
Uchování
biodiverzity v
Andách



Zajištění
dostatku
potravy



Použitá literatura



Šmídová, 2017. Canihua (*Chenopodium pallidicaule*) – bezlepková plodina. Výživa a potraviny 6/2007.

Valíček a kol., 1989. Užitkové rostliny tropů a subtropů. Academia, 420 str.

https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=70356

<https://brazilie.estranky.cz/clanky/zemedelstvi.html>

<https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-cacao/>



Děkuji za pozornost