

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přirodovědecká fakulta

Katedra rozvojových studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

## **Deforestation v oblasti Bolívie**

Tomáš KEJÍK

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Pavel NOVÁČEK, CSc.

Olomouc 2013

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a veškeré použité zdroje jsem uvedl v seznamu zdrojů.

V Olomouci dne 30. května 2013

.....

podpis

Děkuji Doc. RNDr. Pavlu Nováčkovi, CSc. za cenné rady a informace, které mi pomohly v průběhu vypracování mé bakalářské práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Tomáš KEJÍK  
Osobní číslo: R10258  
Studijní program: B1301 Geografie  
Studijní obor: Mezinárodní rozvojová studia  
Název tématu: Deforestace v oblasti Bolívie  
Zadávací katedra: Katedra rozvojových studií

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Hlavním cílem bakalářské práce je popsat vliv a stav deforestace v oblasti Bolívie. V úvodu práce bude charakterizován jev deforestace a stručně popsán přehled deforestace v Jižní Americe, dále se bude práce zabývat příčinami a důsledky deforestace v Bolívii. Součástí práce budou zahrnuta možná řešení na snížení deforestace v Bolívii. Stanovené cíle by měly přispět ke zvýšení zájmu o danou problematiku a zvýšení informovanosti veřejnosti.

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 10 - 15 tisíc slov  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

**MOUTINHO, Paulo a Stephan SCHWARTZMAN.** Tropical deforestation and climate change. Washington, DC: Environmental Defense, c2005, 131 p. ISBN 85-878-2712-X, Tropical deforestation in the Bolivian Amazon. The University of Maryland Search Engine [online]. 2001 [cit. 2012-12-04]. Dostupné z: [http://glcf.umiacs.umd.edu/library/guide/ec28\\_p127.pdf](http://glcf.umiacs.umd.edu/library/guide/ec28_p127.pdf) Bolivia: Environmental Profile. Environmental news and information - mongabay.comd pictures [online]. 2006 [cit. 2012-12-04]. Dostupné z: <http://rainforests.mongabay.com/20bolivia.htm> Proximate causes of deforestation in the Bolivian lowlands: an analysis of spatial dynamics. GoeScholar [online]. 2011 [cit. 2012-12-04]. Dostupné z: [http://goedoc.uni-goettingen.de/bitstream/handle/1/8109/10113\\_2011\\_Article\\_259.pdf?sequence=1](http://goedoc.uni-goettingen.de/bitstream/handle/1/8109/10113_2011_Article_259.pdf?sequence=1)

Vedoucí bakalářské práce: Doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.  
Katedra rozvojových studií

Datum zadání bakalářské práce: 2. ledna 2012  
Termín odevzdání bakalářské práce: 27. dubna 2013

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

Doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 17. prosince 2012

## **Abstrakt**

Bakalářská práce pojednává o tématu deforestace v oblasti Bolívie. Hlavním cílem práce je popsat příčiny a možná řešení tohoto problému. Zpočátku se práce věnuje deforestaci v Jižní Americe, která se liší podílem hlavních příčin od vybrané oblasti. Dále práce poskytuje charakteristiku státu Bolívie a teritoriální rozdělení lesů. Práce se zabývá třemi nejvýznamnějšími příčinami deforestace. Opatření, která vedou ke snížení deforestace, jsou především vládního charakteru.

Klíčová slova: deforestace, příčiny deforestace, lesy, nížiny, Bolívie, Santa Cruz

## **Abstract**

Bachelor thesis deals with topic of deforestation in the area of Bolivia. The main aim of the work is to describe the causes and possible solutions of deforestation in Bolivia. At first the work deals with deforestation in South America, which differs share of the main causes from the selected areas. The work also provides a characterization of the state of Bolivia and territorial forest division. The work deals with the three major causes of deforestation. Measures that lead to the reduction of deforestation are primarily governmental character.

Key words: deforestation, causes of deforestation, forests, lowlands, Bolivia, Santa Cruz

## Obsah

Úvod .....	10
Metodologie a cíle práce.....	11
1. Základní pojmy a definice.....	12
1.1. Deforestace .....	12
1.2. Zalesňování aneb reforestace a aforestace .....	12
2. Deforestace v Jižní Americe .....	14
2.1. Příčiny deforestace Amazonského pralesa .....	15
3. Charakteristika zájmové oblasti .....	17
3.1. Historie .....	18
3.2. Klima.....	19
3.3. Obyvatelstvo .....	20
3.4. Ekonomika .....	20
3.5. Politické členění země.....	21
4. Lesy Bolívie .....	22
5. Chráněná území v Bolívii .....	25
6. Příčiny deforestace.....	26
6.1. Mechanizované zemědělství .....	27
6.1.1. Mechanizovaného zemědělství a jeho vliv na degradaci půd podle tří etnik .....	29
6.1.2. Produkce sóji .....	29
6.2. Nemechanizované zemědělství.....	30
6.2.1. Pěstování koky v Chapare .....	31
6.3. Chov dobytka.....	33
6.4. Projekt přehrady Bala.....	34
6.5. Lesní požáry.....	34
7. Globální důsledky deforestace deštných pralesů.....	36
8. Opatření proti deforestaci.....	37
8.1. Opatření spočívající v certifikaci lesů .....	37
8.2. Zákoník 1996 .....	38
8.3. Aspekty snižující deforestaci .....	39
8.3.1. Mechanizované zemědělství.....	39
8.3.2. Drobní zemědělci .....	40
8.3.3. Chov dobytka.....	41

8.4. Program REDD .....	41
8.5. Snižování emisí .....	41
8.6. Zalesňování.....	42
Závěr.....	44
Seznam příloh.....	45
Seznam použité literatury .....	49



## **Seznam zkratek**

FAO	Food and Agriculture Organization
OSN	Organizace spojených národů
UNRISD	United Nations Research Institute for Social Development
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ODA	Official development assistance
SNAP	National System of Protected Areas in Bolivia
SERNAP	El Servicio Nacional de Areas Protegidas
WWF	World Wildlife Fund
USAID	The United States Agency for International Development
FSC	Forest Stewardship Council
REDD	Reducing emissions from deforestation and forest degradation

## Úvod

Lesy jsou společným bohatstvím celé naší planety. Jsou nezbytné pro život miliónů živočišných a rostlinných druhů, kterým poskytují domov. Lesy jsou také životně důležité pro nás jako pro lidstvo, jelikož nám produkují kyslík, který potřebujeme k přežití. Poskytují nám také potravu, přístřeší, léky a mnoho dalších užitečných věcí sloužících k životu lidí na zemi. Vlivem deforestace dochází k úbytku všech těchto věcí a k poškození celé planety, což si mnoho lidí neuvědomuje. Deforestace lesů probíhá v poměrně krátkém procesu, nicméně jeho důsledky v poškození životního prostředí jsou pro naši planetu dlouhodobé a do značné míry nenávratné.

Nejdůležitější lesy tvoří tropické deštné pralesy, které jsou největším uložištěm uhlíku na zemi. Při zmíněné deforestaci se zadržovaný uhlík dostává do atmosféry a přispívá k navýšování emisí skleníkových plynů. I přesto nadále dochází k rozsáhlému kácení pralesů, jehož důsledky postihují nás všechny. Z toho důvodu by neměla být deforestace lhostejná nikomu na této planetě.

Tropickými deštnými pralesy oplývá také stát Bolívie, na jehož území se nachází „plíce naší planety“, tedy Amazonský deštný prales. Bolívie je jednou z nejchudších zemí západní polokoule, i z toho důvodu dochází v zemi k rozsáhlému úbytku lesů způsobeného zejména zemědělskou činností. Zemědělství je pro mnoho Bolivijců jediný způsob, jak si opatřit potravu, či vydělat peníze.

## Metodologie a cíle práce

Při psaní této bakalářské práce byla použita zejména rešeršně – kompilační metoda sběru relevantních dat a informací, které byly následně interpretovány. Téměř všechny zdroje se vyskytují v elektronické podobě, což je způsobeno omezeným množstvím knižních zdrojů. Elektronické zdroje se vyskytují ve formě relevantních informačních portálů a vědeckých článků. Hlavní zdroje byly napsány v anglickém a španělském jazyce, jelikož dané téma se v českých zdrojích nevyskytuje. U mnohých údajů je použito starších dat z důvodu omezeného výskytu aktuálních záznamů. Citační forma práce je zapracována přímo do textu a její úplný seznam je k nahlédnutí na konci bakalářské práce.

Hlavním cílem této bakalářské práce je popsat příčiny a následná opatření deforestace v Bolívii. První část práce se věnuje vysvětlení pojmů deforestace a zalesňování. V souvislosti s tím naváže druhá kapitola na deforestaci celé Jižní Ameriky a na popis jejich hlavních příčin. Následující kapitola se věnuje charakteristice zájmové oblasti, která zajistí čtenáři přehled o daném státu. Pátá část se věnuje popisu lesů v Bolívii a jejímu rozdělení do čtyř kategorií z hlediska lokace. Jedním z hlavních cílů se zabývá kapitola číslo šest, která poukazuje na tři hlavní příčiny deforestace v Bolívii. Tato kapitola má rovněž za cíl poukázat na oblasti, kde dochází k největšímu úbytku lesů. Poslední část se věnuje opatřením, které by měly posloužit k redukci deforestace. Výraznou měrou se na opatřeních podílejí nové zákony z roku 1996, které přispěly k rozsáhlé certifikaci lesů.

## **1. Základní pojmy a definice**

Cílem první kapitoly je vysvětlit základní pojmy, kterými se tato práce zabývá. Jedná se o odlesňování a zalesňování ploch a o jejich kritické zhodnocení.

### **1.1. Deforestation**

Deforestation, česky též odlesňování, lze obecně chápat jako odstraňování všech nebo většiny přirozeně se vyskytujících lesních porostů a to především důsledkem antropogenní činnosti. Organizace FAO, která je hlavním orgánem OSN pro otázky rozvoje zemědělských oblastí, je k formulování pojmu deforestation více konkrétnější. Podle definice FAO je deforestation přeměna lesů na půdu jinak využívanou nebo se rovněž může jednat o dlouhodobé snižování lesních porostů pod minimální hranici 10 % porostu. (FAO, 2001) První část definice, která se týká přeměny lesů, určených k jinému využití půdy, zahrnuje nejčastěji plochy přeměněné na pastviny, vodní nádrže, městské oblasti či půdy pro zemědělskou činnost. Tato část definice zároveň vylučuje oblasti, ve kterých byly stromy odstraněny v důsledku těžby, jelikož lze očekávat, že k obnově lesa dojde přirozeně nebo za pomoci pěstebních opatření. Druhá část definice vypovídá o dlouhodobém snižování lesních porostů pod minimální hranici 10 % původní hodnoty, k čemuž nejčastěji dochází nadměrnou těžbou dřeva nebo změnou podmínek životního prostředí. Dlouhodobému snižování lesů odpovídá doba trvající minimálně 10 let. (FAO, 2001)

Definici, kterou používá organizace FAO, lze považovat za úzkou definici, protože do ní nespadá pojem degradace lesů, který výrazně snižuje hustotu stromů, biomasu rostlin, živočichů a druhovou strukturu stromů. Kritikou úzké definice je fakt, že pokud dojde k redukci lesních porostů např. ze 100 % na 15 %, bude se podle organizace FAO jednat o degradaci lesů, a proto nebudou následná data zahrnuta ve statistikách odlesňování. S širší definicí deforestation, včetně termínu degradace lesů, pracuje Výzkumný ústav OSN pro sociální rozvoj (UNRISD). (FAO, 2007)

### **1.2. Zalesňování aneb reforestation a aforestace**

Reforestation i aforestaci můžeme do češtiny přeložit jako zalesňování. Navzájem ovšem tyto termíny nemůžeme zaměňovat, protože mezi nimi existuje rozdíl. Reforestation je přírodní nebo úmyslná obnova stávajících lesů nebo lesů, které již byly deforestation vyčerpány. Jedná se tedy o znovuoobnovení lesa. Naopak aforestací se rozumí zalesnění plochy, kde před tím žádný les nebyl. (IPCC, 2009)

Oba tyto jevy mají samozřejmě pozitivní přínos pro životní prostředí vzhledem k degradovaným půdám. Zalesňování na degradovaných půdách přispívá ke snižování eroze, zasolování a částečně chrání území před povodněmi. V pouštních oblastech také díky zalesňování dochází k zastavení rozšiřující se desertifikace, příkladem může být projekt Great Green Wall v Číně, který má za cíl zamezit rozšiřování pouště Gobi. K tomuto účelu je ovšem nutné použít odolnější druhy stromů s nízkou srážkovou náročností. Zalesňování rovněž přispívá ke zvyšování rozmanitosti rostlin a živočichů, ovšem s výjimkou vzniku plantáží, kde dochází k pěstování monokulturních rostlin. (IPCC, 2009)

Reforestace i aforestace má ale také negativní dopady. Nevýhodou zalesňování je, že v místech s nízkým stavem povrchové vody přispívá ještě více k jejímu snižování. Dalším problémem jsou sociální dopady, které zahrnují přesuny obyvatelstva a částečnou ztrátu jejich komunity. Zalesňování může mít v některých případech negativní ekonomický dopad pro místní obyvatelstvo. Například dojde-li k zalesnění zemědělských ploch, může to pro obyvatele znamenat nárůst nezaměstnanosti, zvýšení cen zemědělských produktů a ušlé zisky z prodeje, kterých by jinak na zemědělsky využívaných půdách mohli dosáhnout. Tento problém se týká zejména rozvojových zemí.

## 2. Deforestace v Jižní Americe

V jižní Americe zauímají lesy 49 %, dalších 10 % tvoří tzv. jiné zalesněné plochy (Other Wooded Land). (FAO, 2010) Podle definice FAO jsou jiné zalesněné plochy pozemky pokryté 5 % až 10 % stromy, které dosahují výšky alespoň 5 m nebo jsou to pozemky se stromovým porostem vyšším než 10 %, ale jsou do něj zahrnuty i menší stromy, keře a keřiky. Téměř 2/3 lesů tvoří Amazonský tropický deštný prales, též nazývaný „plíce Země“, který produkuje více než 20 % světové dodávky kyslíku, a který svou rozlohou zasahuje do zemí Bolívie, Brazílie, Kolumbie, Ekvádor, Guyana, Peru a Venezuela. (Obr. č. 1) Amazonský prales pohlcuje největší množství oxidu uhličitého ze všech tropických pralesů, tento fakt je ale stále častěji narušován neustálou deforestací.

Průměrná míra deforestace se v Jižní Americe pohybuje mezi -0,4 % až -0,6 % za rok. Jedinou výjimku tvoří státy Chile a Uruguay, které figurují v kladných hodnotách. Především Uruguay dosahuje nejlepších hodnot díky úspěšným zalesňovacím opatřením. Naopak nejvyšších nadprůměrných hodnot míry odlesňování za období 2000-2005, co se týče procentuálního vyjádření úbytku lesů, dosahují státy Paraguay, Argentina a vůbec nejvíc Ekvádor. (Příloha č. 1) Celkem 3 země Jižní Ameriky spadají do tzv. „TOP 10“ zemí světa s nejvyšší deforestací primárních lesů. (Příloha č. 2)



Obr. č. 1: Rozsah amazonského deštného pralesu

Zdroj: [http://www.fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect6/Sect6\\_11.html](http://www.fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect6/Sect6_11.html)

## 2.1. Příčiny deforestace Amazonského pralesa

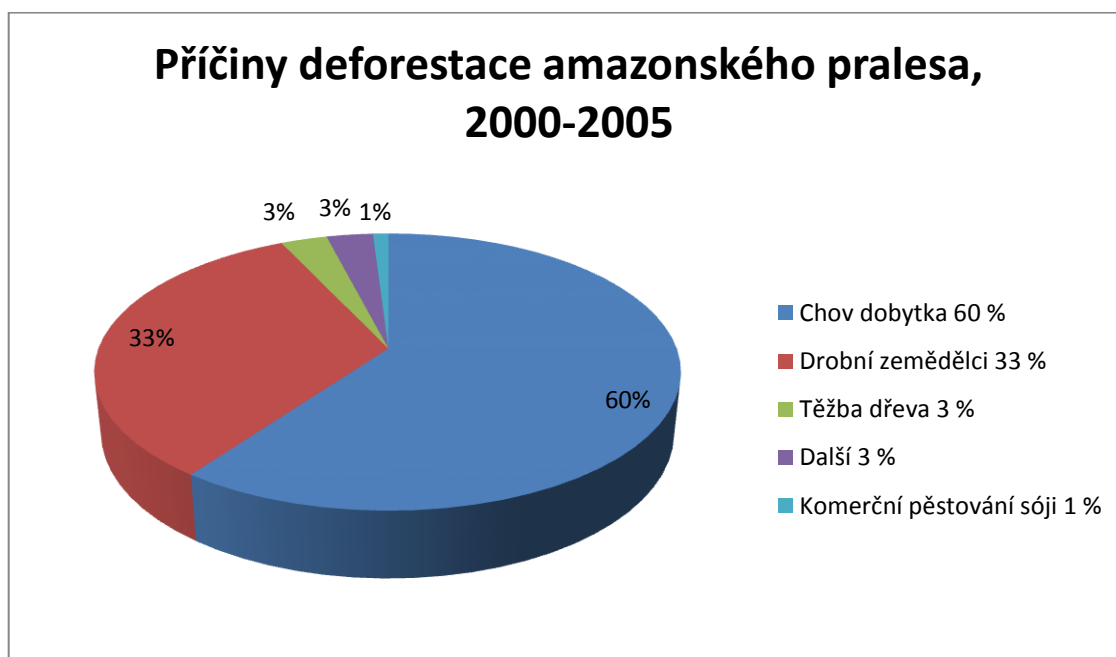
Odlesňování amazonského pralesa probíhá ze dvou hlavních příčin, jak je patrné z grafu č. 1. Prvním důvodem odlesňování jsou drobní chudí farmáři, kteří se obrací na zemědělství k uspokojování svých každodenních potřeb pro bydlení. Jedná se tedy o existenční zemědělství. Farmáři vykácejí a následně vypálí několik akrů lesa, které pak využívají pro svou zemědělskou činnost. Jelikož většina živin se v pralese nachází ve stromech a v rostlinách, nikoli v půdě, spalováním pařezů či celých stromů dochází k uvolňování živin do půdy. Tento proces zemědělství se nazývá „Slash & Burn“. (Stief, 2012) Pro lidi v chudých rozvojových zemích je to mnohdy jediný způsob, jak si opatřit potravu, či vydělat peníze z prodeje plodin. Nicméně bez stromového pokryvu dochází k odplavování živin deštěm, což činí půdu neúrodnou. Tento jev může nastat za pouhé tři roky, kdy farmáři jsou nuceni vyhledat opět nové pozemky pro zemědělství. Vzhledem k nedostatku živin na opuštěné půdě trvá obnova lesa až 50 let, poté zde převládají sekundární lesy. Zemědělství typu „Slash & Burn“ je typické především pro sever Jižní Ameriky.

Druhou hlavní příčinou odlesňování a zároveň tou nejzávažnější je chov dobytka, který probíhá v mnohem větším měřítku a má za následek přibližně 60 % odlesnění. Extenzivní chov dobytka je patrný od 70. let 20. století. Nejvíce postiženou oblastí je Brazílie, kde je pro chov dobytka vymezeno až neuvěřitelných 70 % původního deštného pralesa. Extenzivní chov dobytka ve větší míře probíhá také v pampách Argentiny a v llanos Kolumbie a Venezuely. Nejvyšší nárůst skotu v Amazonii byl zaznamenán v letech 1990-2002, kdy se počet více než zdvojnásobil z 26 miliónů na 57 miliónů kusů. (BBC, 2008)

Další příčinou deforestace je komerční těžba dřeva, která se podílí na celkové deforestaci v Amazonii asi 3 %, ať už legální nebo nelegální. Těžba dřeva se provádí buď selektivně, přičemž jsou káceny pouze některé typy stromů nebo holosečí, kdy dochází k úplnému odstranění všech stromů v určité oblasti. Selektivní těžba se jeví více škodlivá, než se očekávalo. Studie prokázala, že selektivní těžba způsobuje změny v biofyzikálních vlastnostech lesů, jako jsou například vodní a větrný stres stromů a změny v mikro-meteorologickém systému, které by mohly vést k lesním požárům a ke změnám složení a struktury lesů. (Rondon et al., 2012) Pokud však dojde k úplnému odstranění lesa, je pro místní krajinu znovu obnovení lesa velmi obtížné, neboť všechny stromy v regionu byly skáceny a odvezeny, takže nemohlo dojít k uvolnění živin do půdy, jako je tomu při vypalování.

V 90. letech minulé století dochází k rozsáhlému pěstování sóji, cukrové třtiny a palmového oleje, čímž se tyto rostliny podílí malou mírou na odlesňování pralesa. V důsledku pěstování těchto plodin se ovšem dostává do popředí zemědělství intenzivního typu. Intenzivní zemědělství má za cíl dosáhnout co nejvyšších výnosů, a to i za cenu nadměrného používání umělých hnojiv, chemických pesticidů, či užití mechanizace. Tento způsob odlesňování je příznačný pro velké společnosti, které využívají půdu pro rozsáhlé plantáže za použití pesticidů a závlahového systému. Intenzivní zemědělství je velmi efektivní, nicméně se potýká s mnohými negativními dopady. Chemikálie, které slouží k zabíjení škůdců, zabíjí i užitečná zvířata, a tím způsobují škody v okolních oblastech. Rovněž chemické látky, jež jsou smývány deštěm do vodního ekosystému, mohou způsobit uhynutí ryb. Další negativní efekt byl prokázán i při používání zavlažovacích systémů na banánových plantážích. Nadměrným zavlažováním dochází k narušování vodní bilance v krajině.

Mezi zbylá 3 % dalších příčin, která jsou v grafu zařazená, patří zejména lesní požáry, těžba v dolech, stavba silnic a přehrad. (BBC, 2008)



**Graf č. 1**

Zdroj: Převzato a upraveno z: [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/7360258.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/7360258.stm)



### 3. Charakteristika zájmové oblasti

Bolívie, oficiálním názvem Bolivijský mnohonárodnostní stát, je jednou z nejchudších zemí Jižní Ameriky, a zároveň jedinou typicky vnitrozemskou zemí. Druhou vnitrozemskou zemí je Paraguay, ale ta má přístup k moři alespoň prostřednictvím řeky Paraná. Zřejmě jednoznačným symbolem státu Bolívie je pěstování rostliny koky, ze které se následně vyrábí droga kokain. Spolu s Kolumbií a Peru patří mezi hlavní vývozce kokainu v Jižní Americe, jejímž odběratelem jsou především Spojené státy americké. Bolívie sousedí s 5 státy, na západě s Chile a Peru, na severovýchodě s Brazílií a na jihu s Paraguayí a Argentinou. (Obr. č. 2) Následující podkapitoly poslouží k ucelenější charakteristice státu.



Obr. č. 2: Státní území Bolívie

Zdroj: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bl.html>

### 3.1. Historie

Nezávislost Bolívie byla vyhlášena roku 1825, kdy se jí podařilo zbavit se nadvlády Španělska. Bolívie nese svůj název po prvním prezidentovi Simónu Bolívarovi, který se stal jedním z hlavních aktérů v boji proti španělské nadvládě na jihoamerickém kontinentu. Nezávislost Bolívie zemi stabilitu ovšem nepřinesla, dalších 60 let zemi sužovaly převraty. Bolívijská slabost se projevila ve válce v Pacifiku v letech 1879-1883. (*History of Nations, 2005*) Během války Bolívie přišla o pobřežní území v současné Chile, a tím pádem ztratila přístup k moři, což mělo za následek uvíznutí v jedné z pastí chudoby, jak uvádí oxfordský ekonom Paul Collier ve své knize Miliarda nejchudších. Paul Collier se odkazuje na výzkum ekonomy Jeffreyho Sachse, který tvrdí, že pokud je země obklopena souší, její ekonomický růst je o půl procenta nižší. (*Collier, 2007*) Ztráta území znamenala pro Bolívii i ekonomický propad z hlediska těžby, jelikož prohrané území bylo velmi bohaté na dusičnany.

Zlomovým bodem pro Bolívii byla porážka s Paraguayí ve válce o část území Gran Chaco, odehrávající se v letech 1932-1935. Bolívie vstupovala do války s nadějí, že získá přístup k Atlantskému oceánu po řekách Paraguay a Pilcomayo. Bolívie utrpěla velkou ztrátu na životech a zároveň ztratila 240 000 km<sup>2</sup> území Gran Chaca. Důsledkem debaklu došlo k diskreditaci tradiční oligarchie a poprvé od roku 1880 se armáda vrátila k moci. (*Roedl, 2007, strana 263*) V následujících letech se země orientovala k socialistickým myšlenkám. Reformy, které vláda schválila, omezovaly postavení soukromého majetku jako jednoho z pilířů liberalismu. Liberální hospodářská politika se znovu vrátila až v roce 1939 s pravicově orientovaným generálem Carlosem Quintanillem. (*Roedl, 2007, strana 264*)

V roce 1952 provedlo Nacionální revoluční hnutí (MNR) úspěšnou národní revoluci. Nejvýznamnějšími dekrety, které vláda vydala, bylo zavedeno všeobecné hlasovací právo a znárodněny cínové doly. Následujícího roku, navzdory odporu pravicového křídla MNR, byl vydán zákon o agrární reformě. Do ledna 1966 stát vyvlastnil 6 522 984 hektarů. (*Roedl, 2007, strana 268*)

V roce 1964 vojenská junta svrhla tehdy ještě levicově smýšlejícího prezidenta Víctora Paze Estenssora, čímž započala na dalších téměř 20 let další fáze vojenských vlád. Vojenská vláda skončila až v září roku 1982, kdy armáda předala moc civilní správě v čele s budoucím prezidentem Hernánem Silasem Zuazou. Na počátku 80. let čelila Bolívie největší hospodářské krizi za poslední 3 desetiletí. Ekonomika byla sužována chronickým deficitem platební bilance a rozpočtovým deficitem, zahraniční dluh měl v tu dobu

hodnotu téměř tři miliardy dolarů. V průběhu prvního pololetí roku 1985 dosáhla Bolívie inflace více než 25 000 %, jelikož došlo ke zhroutilí mezinárodního trhu s cínem, jehož je země dlouholetým vývozcem. (*Nations Online, 2013*) Změna v ekonomice nastala v druhém pololetí roku 1985, kdy se již po osmé ve svém životě dostal k funkci prezidenta Víctor Paz Estenssoro, který svými hospodářsky úspornými balíčky ukončil rekordní hyperinflaci. Od roku 1985 byl nastolen systém tržního hospodářství a politika neoliberalismu, díky níž se podařilo snížit rekordní inflaci a stabilizovat ekonomiku.

### **3.2. Klima**

Přestože Bolívie leží v tropickém podnebném pásu, klimatické podmínky se v jednotlivých částech země značně liší, od tropického podnebí v nížinách až po polární v nejvyšších místech And. Maximum rozdílu v nadmořských výškách dosahuje v Bolívii hodnoty 6 452 m. (*World Atlas, 1999*)

Severní nížinné oblasti mají tropické vlhké klima s celoročně vysokými teplotami a s intenzivními dešťovými srážkami, které na území přichází v podobě severovýchodních pasátů vanoucích přes Amazonii. Déšť na severu nížin je charakteristický krátkými bouřkami, někdy doprovázený silnými větry a kroupami. Centrální nížinné oblasti se nacházejí v tropickém vlhkém a suchém klimatu. Počasí od října do dubna je teplé a deštivé, neboť i zde převládají severovýchodní pasáty. Nicméně od května do září na tomto území přebírají kontrolu suché jihovýchodní pasáty a srážky jsou v těchto měsících minimální. (*Hudson a Hanratty, 1989*) Menší anomálií se stávají občasné vpády silných větrů z jižních argentinských pamp, tzv. surazos, které během zimy přináší mrazivé teploty na několik dní. Na jihu Bolívie v nížinaté nivě oblasti Gran Chaco převládá napůl tropické a semiaridní klima. Po příchodu severovýchodních pasátů zde od ledna do března panuje teplé a vlhké klima, ostatní měsíce jsou suché s horkými dny a chladnými nocemi.

Podnebí horských And je typem extrémního druhu tropického horského klimatu. Přejíčovou zónou mezi jhozápadním amazonským pralesem a bolívijskými centrálními Andy tvoří eko-region zvaný Yungas, nacházející se v nadmořských výškách 400 až 3500 m n. m. (*World Wildlife Fund, 2013*) Navzdory vysoké nadmořské výšce se zde překvapivě vyskytuje teplé a vlhké klima, což je zapříčiněné severovýchodními pasáty, které přináší vysokou oblačnost se srážkami až 150 cm za rok. Ve výškách 2000 m n. m. a výše se postupně začíná vyskytovat sněžení. Na západě Bolívie v centrálních Andách se nachází druhá nejrozsáhlejší náhorní plošina světa Altiplano, jež svou rozlohou na východě zasahuje ještě do amazonského deštného pralesa. Plošina Altiplano má studené suché

klima se snižující tendencí dešťových srážek od severu k jihu. V nejvyšších oblastech bolívijských centrálních And se vyskytuje polární podnebí. Hory nad 4600 m jsou trvale pokryty sněhem a místy se vyskytují ledovce. (*Hudson a Hanratty, 1989*)

### **3.3. Obyvatelstvo**

Bolívie má přibližně 10 461 053 obyvatel. (*CIA, 2013*) Jedná se tedy zhruba o stejný počet obyvatel jako má Česká republika, nicméně rozlohou je Bolívie téměř čtrnáctkrát větší, z čehož vyplývá velmi nízká hustota zalidnění, a to pouze 9,5 ob./km<sup>2</sup>, jelikož dvě třetiny území zabírají lesy amazonských nížin. Přestože lze Bolívii charakterizovat jako rozvojovou zemi, tak většina obyvatel se nachází ve městech, konkrétně 67 % celkové populace, a to zejména z důvodu vysoké migrace do měst Santa Cruz de la Sierra, Cochabamba a Tarija. (*CIA, 2010*) Bolívie spolu s Guatemalou a Peru jsou jedinými státy Latinské Ameriky, jejichž větší část obyvatelstva se skládá z Indiánů. Kečuové a Ajmarové tvoří 55 % obyvatelstva, dalšími etnickými skupinami jsou míšenci bělochů a indiánů, čili mestici (30 %) a běloši (15 %). (*Encyclopedia of the Nations, 2013*)

Jak již bylo řečeno dříve, Bolívie je jednou z nejchudších zemí Jižní Ameriky. Země se potýká s řadou problémů v oblastech vzdělání, zdraví, naděje na dožití a chudoby obecně. Přibližně 49,6 % populace přežívá méně než se dvěma dolary na den. (*CIA, 2010*) Očekávaná délka života dosahuje v zemi téměř 68 let, což je v porovnání s Českou republikou o necelých 10 let méně. (*CIA, 2012*) Bolívie je příjemcem oficiální rozvojové pomoci (ODA) a i Česká republika řadila Bolívii v letech 2002 až 2007 mezi své prioritní země zahraniční rozvojové spolupráce.

### **3.4. Ekonomika**

Bolívie je 95. největší ekonomikou světa. Světová banka ji řadí mezi země se střední úrovní příjmů, ale i tak se jedná o nejchudší zemi Jižní Ameriky. Bolívijská ekonomika je z historického hlediska velmi diverzifikovaná. Osmdesátá léta minulého století měla pro hospodářství Bolívie zásadní význam. Kolaps na světovém trhu s cínem v těchto letech zapříčinil restrukturalizaci průmyslu v zemi. V současné době jsou zisky z hornické činnosti velmi nízké. Období 2003-2005 je charakteristické politickou nestabilitou, rasovým napětím a násilnými protesty. V tomto období se vláda vzdala exportního plánu nově nalezených zásob zemního plynu. (*CIA, 2013*) Ekonomiku Bolívie zužuje nedostatek zahraničních investic, které by povzbudily odvětví těžby.

### 3.5. Politické členění země

V Bolívii se o chod země starají dvě hlavní města. La Paz je administrativním a oficiálně hlavním městem se sídlem bolivijské vlády, zatímco Sucre je městem soudní moci Bolívie. Bolivijský mnohonárodnostní stát je státním zřízením republikou, přesněji se Bolívie definuje dle nově přijaté ústavy z roku 2009 jako sociální unitární stát. (CIA, 2009) Současnou hlavou státu je od roku 2006 první indiánský prezident Evo Morales, který spolu s viceprezidentem Álvarem Garcíou Linerem a ministry tvoří výkonnou moc. Morales je levicově orientovaný politik a vůdce socialistické strany Hnutí za socialismus (MAS), taktéž známý svou státní propagací, kterou ukazoval i v OSN. Nicméně od jeho zvolení došlo v zemi ke zvýšení kvality života a zároveň k poklesu extrémní chudoby z 38 na 28 %. (Kosina, 2013) Zákonomocnou moc tvoří dvoukomorový Národní kongres, který se skládá z komory senátorů, tvořících 36 senátorů a z Poslanecké sněmovny o 130 poslancích. (CIA, 2013) V současné době je nejsilnější politickou stranou Moralesova strana MAS, která má dvoutřetinovou většinu v obou komorách parlamentu.

Z hlediska administrativního členění je země rozdělena na devět departamentů. (Obr. č. 3) Každý departament má své hlavní město, svoji vlastní vlajku a svého řádně zvoleného guvernéra. Departamenty jsou rozděleny do provincií, které se dále dělí na obce zvané *municipios*.



**Obr. č. 3: Departamenty Bolívie**

Zdroj: [http://mapsof.net/map/bolivia-departments#.UY-k\\_417KTI](http://mapsof.net/map/bolivia-departments#.UY-k_417KTI)

## 4. Lesy Bolívie

Bolívijské území je pokryto lesy přibližně z 53 %, což představuje plochu o území 568 884 km<sup>2</sup>, z nichž asi 70 % se nachází ve východní části země v oblastech pod 500 m n. m. (FAO, 2011) Z celkového počtu lesů je 65 % klasifikováno jako lesy primární. Primární lesy nebyly podrobeny žádné nepřirozené změně, a proto vykazují jedinečné ekologické vlastnosti. Přibližnou představu zalesnění Bolívie znázorňuje obr. č. 4.

Lesy obecně s sebou nesou řadu pozitivních faktorů pro své okolí. Bolívijské deštné lesy, jakožto i ostatní tropické deštné lesy, na sebe váží obrovské množství uhlíku, který přispívá ke snižování obsahu CO<sub>2</sub> v atmosféře, a proto jejich degradování a odlesňování lesů zákonitě vede k narůstání emisí oxidu uhličitého v ovzduší. Většina uhlíku v tropických lesích je vázána v biomase, nicméně nemalé množství se vyskytuje i v podzemních částech lesa. Lesy samozřejmě také pozitivně přispívají k produkci kyslíku, k regulaci vodní hladiny, podnebí, snižují účinky eroze, způsobené vodou a větrem, a celkově napomáhají ke zmírňování změn klimatu.

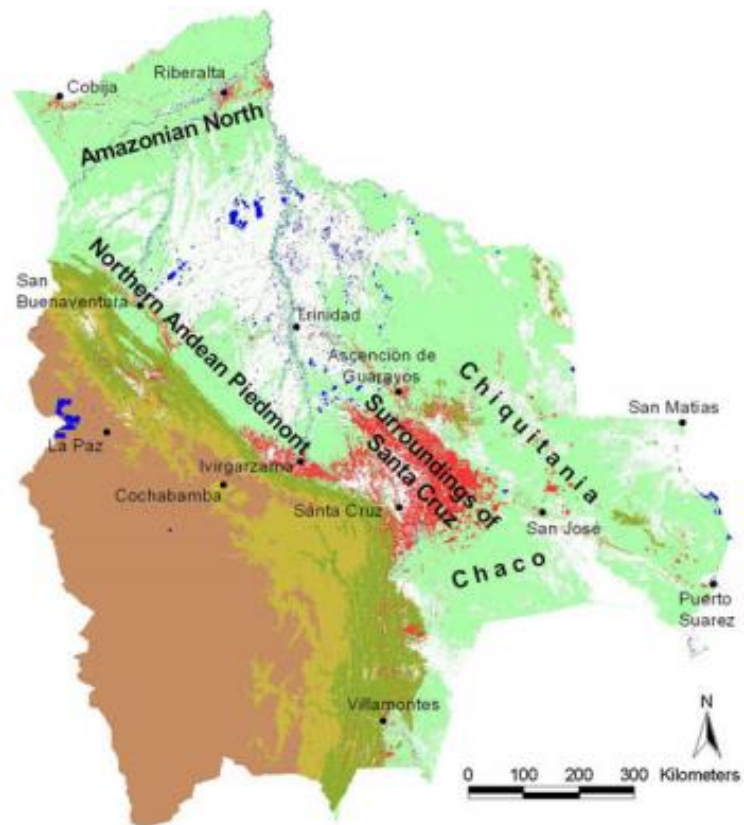
Bolívijské lesy se rozkládají převážně v departamentech Santa Cruz, Beni, Pando, severní částí La Pazu a Cochabamba. K bližší představě poslouží předešlý obr. č. 3. Lesy Bolívie se dají všeobecně charakterizovat od vlhkých vždyzelených lesů na severu až po suché listnaté na jihu. Z hlediska produkce dřeva jsou druhově bohatší lesy listnaté. Mezi nejcennější druhy dřeva patří mahagon (asi 70 % veškeré produkce), dále pak cedr a španělský dub. (Pacheco, 2004) Tyto druhy dřevin se ovšem stávají nejméně početnými, jelikož byly nejvíce zasaženy selektivní těžbou dřeva za posledních čtyřicet let.

Pro podrobnější rozdělení bolivijských lesů k lepší orientaci využije tato práce členění Killeena. (Müller R. et al., 2011) Podle Killeena jsou lesy rozděleny do pěti hlavních zón. (Obr. č. 4) První zónu tvoří Severní Amazonie (Amazonian North) úplně na severu země, kde se nachází amazonské vlhké deštné pralesy s velmi nízkou hustotou zalidnění. V této oblasti se nachází vždyzelené lesy s velkou druhovou rozmanitostí. Druhou zónu představuje Severní andské podhůří (Northern Andean Piedmont), které se skládá z velmi vlhkého amazonského pralesa. Lidé, tvořící tuto oblast jsou původními obyvateli, kteří sem za posledních 30 let migrovali ze západu země kvůli pěstování rýže a celoročních plodin, zejména banánů. Tato migrace v 60. a 70. letech byla z velké části podporována vládou. Následující migrace byly zapříčiněny především extrémní chudobou země, například po kolapsu těžby cínu v roce 1985. (Müller R. et al., 2011) Do této oblasti spadá také provincie Chapare, nacházející se kolem města Ivirgarzama (Obr. č. 4), která je

známá pěstováním koky. Třetí a zároveň nejpostiženější zónou odlesňováním je Okolí Santa Cruz (Surroundings of Santa Cruz). Zóna Okolí Santa Cruz se nachází v přechodné oblasti mezi amazonskými deštnými pralesy na severu, poloopadavými lesy na východě a suchými lesy na jihu. Zónou na východ od města Santa Cruz protéká řeka Rio Grande, která se následně vlévá do jednoho z největších přítoků Amazonky, Madeiry. Povodí řeky Rio Grande tvoří aluviální půdy vyznačující se vysokou úrodností. Okolí Santa Cruz je také charakteristické pěstováním tradičních plodin jako cukrová třtina a sójové boby. (Müller R. et al., 2011) Obyvatelstvo této zóny je soustředěno hlavně v okolí města Santa Cruz, které je největším a nejrychleji rostoucím městem Bolívie. Čtvrtá zóna ve východní části země se nazývá Chiquitania a je charakterizována poloopadavými lesy a lesy savan. Pozemky jsou po mnoho let určeny pro chov dobytka, a to jak na travnatých, tak i na bývalých lesních půdách. Poslední zónu tvoří Chaco, kde převažují suché subtropické lesy. Oblast je prakticky neobydlena, s výjimkou andského podhůří na západě. Lesy tohoto regionu jsou charakteristické několika druhy sukulentů, stromů štítosemenky neboli kebrača a stromů *Bulnesia sarmmiontoi*, který slouží pro výrobu dřevěných kůlů nebo jako přísada do parfémů.<sup>1</sup> (Periódico Digital, 2011) V západních částech Chaca se díky dostatku dešťových srážek daří zemědělství a chovu dobytka.

---

<sup>1</sup> Kebračo je tvrdé těžké trvanlivé dřevo, bohaté tříslovinami z jihoamerických stromů původem z Chile, Argentiny, Bolívie a jižní Brazílie. Též používané ve zdravotnictví k léčbě astmatu a dýchacích cest. (ABZ.cz: slovník cizích slov)



**Obr. č. 4: Rozdělení lesů Bolívie do pěti zón s červeným vyznačením nejvíce poškozeného místa deforestací**

*Zdroj: Převzato a upraveno z: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10113-011-0259-0.pdf>*



## 5. Chráněná území v Bolívii

Vzhledem k velmi nízké hustotě obyvatelstva (9,5 ob./km<sup>2</sup>) a nízkému rozvoji průmyslu je Bolívie jedním z nejlepších míst v Jižní Americe na výskyt vzácných zvířat, divoké zvěře a endemických druhů zvířat, kterých se v zemi vyskytuje 106 volně žijících, z nichž přibližně 90 % se nachází v eko-regionu Yungas. (Příloha č. 3) Ne náhodou je Bolívie osmou zemí s nejvyšší biodiverzitou na světě a s více než 20 000 rostlinnými druhy patří na jedenáctou příčku kategorie rostlin. (*Embajada de Estados Unidos, 2013*) Ochrana území a lesů hraje důležitou roli jak pro zachování biodiverzity, tak i v boji proti deforestaci a následným změnám klimatu.

Snahy o určení chráněných území v Bolívii lze zaznamenat již ve 30. letech minulého století, nicméně kritéria pro stanovení těchto oblastí nebyla jednotná a systém nebyl příliš propracovaný. Až v roce 1992 vznikla Soustava o národních chráněných územích (SNAP), která zahrnuje národní chráněné oblasti o rozloze 170 048 km<sup>2</sup>, což představuje asi 15,5 % rozlohy země. (*Wildlife Conservation Society, 2011*) Z kategorického hlediska se národní chráněná území dělí na národní parky, národní rezervace a přírodní oblasti. V soustavě SNAP je zahrnuto přibližně 70 % veškerých rostlin a obratlovců, nacházejících se na území Bolívie. Chráněná území mají především za cíl zachovat ekosystémy a biologickou rozmanitost rostlin a živočichů pro budoucí generace, snahou je zachovat jejich gen, druh i jejich stanoviště. Dalším pozitivem chráněných oblastí je také ochrana a respektování zájmů domorodých kmenů, které se nachází ve většině národních chráněných oblastí. Chráněné oblasti, o jejichž fungování se stará Národní úřad chráněných oblastí (SERNAP), vychází z uznání práv domorodých a místních obyvatel a přispívají k zachování jejich kulturních identit a tradic.

Mnoho chráněných oblastí bylo založeno až relativně nedávno na tlak ze strany mezinárodních ekologických organizací. Například Národní park Madidi byl vytvořen prostřednictvím odpuštěného zahraničního dluhu země výměnou za to, že Bolívie investuje odpuštěné finance do zřízení a zachování chráněné oblasti. Tento nápad „Debt-for-nature swaps“, odpuštění státního dluhu výměnou za investici do přírodního bohatství pochází, od Světového fondu na ochranu přírody (WWF) z roku 1984 a je mechanismem k posílení snah o ochranu přírody v rozvojových zemích. (*FAO, 1996*) Národní park Madidi se nachází na severozápadě u hranic s Peru. Přehled všech národních chráněných území znázorňuje příloha č. 4, park Madidi je vyobrazen pod číslem 18.

## 6. Příčiny deforestation

Deforestation je prehistorický jev, který probíhá takřka od počátku lidstva. Nicméně intenzivnější deforestation, kterou se zabývá tato práce, začala probíhat v 70. let 20. století v oblasti Santa Cruz de la Sierra. Důvodem bylo pěstování cukru, rýže, kukuřice a citrusů, jejichž farmy obklopovaly město. Na přelomu 80. a 90. let docházelo k rozsáhlému kácení stromů na východ od Santa Cruz především kvůli pěstování průmyslové sóji. Negativním výsledkem pěstování sóji bylo, že došlo ke zvýšení deforestationé plochy o 60% od poloviny 80. let až k začátku 90. let. (*Killeen et al, 2000*) Během 90. let se zemědělství zaměřené na sóju rozšiřovalo dále na východ území Chaca, kde zároveň docházelo v oblasti Chiquitania k deforestationi zapříčiněné chovem dobytka. Zemědělství menšího charakteru se rozšiřovalo podél silnic na sever a na západ od Santa Cruz, kde docházelo ke kácení lesů v menší míře u přilehlých farem. Na severu bolivijských nížin je nejvíce rozšířené drobné zemědělství, kde je hojně rozšířeno pěstování koky. (*Steininger et al, 2001*)

Bolívie patří mezi deset zemí s nejvyšším absolutním úbytkem lesů v průběhu posledního desetiletí. O tom vypovídá i příloha č. 2, která znázorňuje úbytek primárních lesů. Před rokem 1990 se Bolívie potýkala s poměrně nízkou mírou deforestation -0,2 % ročně. (*Mongabay, 2006*) Jedním z důvodů byla i extrémní chudoba země a slabý exportní trh. Nicméně v 90. letech se deforestation více než zdvojnásobila na 2 704 km<sup>2</sup> deforestationé plochy za rok a průměrná roční míra deforestation dosahovala -0,5 %. Deforestation v Bolívii se týká hlavně nížinných oblastí od pohoří And na západ, až k hranicím sousedních států. Tyto nížiny, které jsou v Bolívii definovány jako veškeré půdy s nadmořskou výškou pod 500 m, pokrývají plochu o rozloze 670 000 km<sup>2</sup>. (*Müller R. et al., 2011*)

Deforestation v Bolívii lze shrnout do tří hlavních příčin, které se liší v závislosti na regionu. Jedná se o původní nemechanizované nebo částečně mechanizované zemědělství praktikované drobnými farmáři, mechanizované zemědělství a chov dobytka. Narozdíl od jiných zemí Jižní Ameriky způsobuje mechanizované zemědělství v Bolívii největší deforestationé plochy s podílem 57 %. Za ním následuje chov dobytka s 27 % a drobné zemědělství s 19 %. (*Mongabay, 2012*)

## 6.1. Mechanizované zemědělství

Mechanizované zemědělství i malé existenční zemědělství přispívá k odlesňování důsledkem rostlinné a živočišné výroby. V Bolívii se mechanizované zemědělství podílí na intenzivní produkci tržních plodin, zejména sóji, cukrové třtiny a rýže. Od roku 1980 produkce sóji způsobila rozsáhlou deforestaci severo-východně od Santa Cruz. (Müller R., et al., 2010) V roce 1990 došlo k rozšíření mechanizovaného zemědělství do aluviálních půd na východ od řeky Rio Grande. Tato oblast Bolívie tvoří 41 % celkové deforestace země. (Killeen et al., 2008) Oblast Santa Cruz je nejvíce deforestovaným územím, o čem svědčí obr. č. 5., který znázorňuje deforestaci v důsledku zemědělské činnosti v letech 2001-2007. V posledních letech je hlavní příčinou odlesňování mechanizovaná produkce sóji.

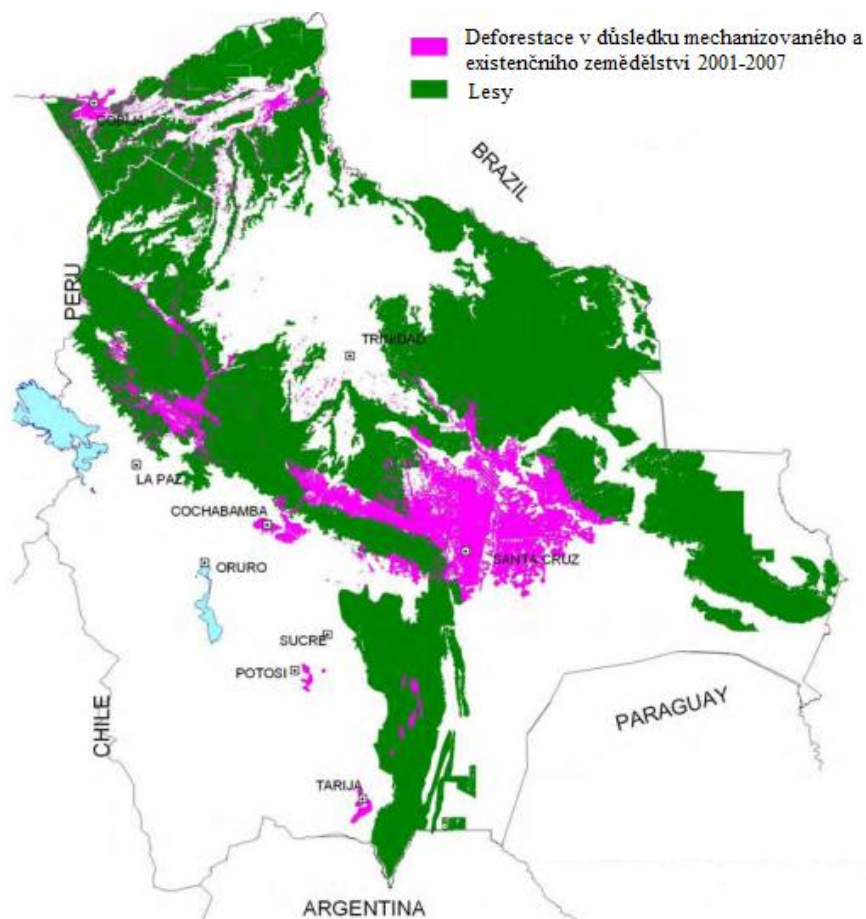
Obecně lze říci, že průmyslové mechanizované zemědělství má na svědomí deforestovanou plochu na sever a na východ od Santa Cruz, zatímco zemědělství drobných farmářů způsobilo deforestaci na severu dvou přilehlých provincií Pando a Beni, a taktéž na severu La Paz. Velkoplošné mechanizované zemědělství reaguje především na poptávku z vnějších zahraničních trhů, zatímco drobní zemědělci na trh domácí. Mechanizované zemědělství mělo v roce 2005 v oblasti Santa Cruz za následek přibližně 70 % deforestovaného území, zbylých 30 % pak chov dobytka a drobní zemědělci. (Müller R., et al., 2010) V 70. a začátkem 80. let probíhalo centrálně plánované zemědělství za účelem substituce dovozu, což bylo snahou snížit závislost na drahém dováženém zboží. Změna nastala v 90. letech v souvislosti se strukturální politikou, která byla orientovaná na export.

Dynamikou deforestace kvůli mechanizovanému zemědělství se zabývalo několik výzkumů, které zahrnují pravděpodobnost výskytu deforestovaných ploch. Výskyt deforestace v letech 1976-2005 ovlivnily faktory jako jsou typy půdy, množství dešťových srážek a vzdálenost. Půdy v brazilském štítu z období prekambria, které se vyznačují nízkou úrodností, snižují výskyt deforestace, zatímco na úrodných půdách je pravděpodobnost deforestace v důsledku zemědělské expanze čtyřikrát vyšší.<sup>2</sup> V Brazílii se na půdách z prekambria často pěstuje sója, která si však vyžaduje pokročilejší technologie hnojení. Nadměrné dešťové srážky, riziko sucha a vyšší sklon svahu, to jsou vlivy, které snižují zisky z mechanizovaného zemědělství, a zároveň faktory omezující výskyt

---

<sup>2</sup> Prekambrium je prvotní období ve vývoji Země, začínající vznikem zemské kůry a končící před 600 až 570 milióny let nástupem doby kambria, charakterizované již hojnými fosiliemi. Celkové trvání prekambria se blížilo asi 4 miliardám let. (Petránek, 2007)

deforestovaného území. Dalším faktorem snižující deforestaci je vzdálenost. Zvýšením nákladů na dopravu o 1 dolar na kilometr snižuje riziko deforestace o 5 %. (Müller R. et al., 2010) Lokace deforestovaných ploch za posledních 30 let v oblasti Santa Cruz jsou značně ovlivněny výše popsanými vlivy. Z výsledků vyplývá, že neúrodné půdy brazilského štítu zabránily expanzi mechanizovaného zemědělství, a tudíž i deforestaci.



**Obr. č. 5: Deforestace způsobená zemědělstvím za období 2001-2007**

Zdroj: Převzato a upraveno z: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADO440.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADO440.pdf)

### **6.1.1. Mechanizovaného zemědělství a jeho vliv na degradaci půd podle tří etnik**

Mechanizované zemědělství se podílí na celkové změně krajinného rázu z 54 %. (*Killeen, et al., 2008*) Toto procentuální číslo zahrnuje devastaci veškerých biomů, nejen lesů. Zemědělství tohoto typu je charakteristické velkým kapitálem investic, těžkými stroji a rozlehlými obdělávanými pozemky.

Mechanizované zemědělství lze rozdělit do tří skupin dle etnik, které se liší různým využitím půdy a následnou degradací. První skupinu tvoří farmáři, a zároveň obyvatelé Santa Cruz zvaní cruceño, kteří nakládají jak s malými, tak i s velkými pozemky. Cruceño producenti se specializují na pěstování cukrové třtiny, bavlny, rýže, sóji nebo také na chov hovězího masa a drůbeže. (*Killeen T. et al., 2008*) Všechny jejich zemědělské postupy jsou vysoce mechanizované, tedy využívají nemalé množství paliv, chemikálií a hlavně těžkých strojů. Techniky, používané farmáři cruceño, způsobily v 70. letech zhutnění a devastaci půd, ze kterých se později staly pastviny. Druhou skupinu tvoří japonští kolonialisté, kteří do Bolívie emigrovali v 50. letech z Peru a obsadili nejúrodnější půdy s nejlepšími klimatickými podmínkami v severovýchodní části Santa Cruz. Japonští kolonialisté dosahovali podpory od japonské vlády, která jim poskytovala technickou pomoc při zavádění nových plodin a technologií. Japonští kolonialisté svým zemědělstvím, zaměřeným na průmyslové pěstování rýže, přispěli k nejvyššímu procentu deforestovaných ploch ze všech etnik. Třetí skupinu reprezentují mennonité, příslušníci křesťanského hnutí anabaptistů, kteří se v Bolívii usadili v 50. letech na východ od Santa Cruz a intenzivnější zemědělské činnosti dosahovali koncem 60. let. Mennonité žijí jednoduše a straní se technologiím. (*GAMEO, 2013*) Nicméně k zemědělské práci používají chemikálie, geneticky modifikované organismy a traktory s ocelovými koly, což vede také k zhutňování půdy jako v případě farmářů cruceño.

### **6.1.2. Produkce sóji**

Produkce sóji má v současnosti za následek největší míru deforestace. Rozmach v produkci sóji začal postupně v 70. letech, kdy nastalo výrazné zvýšení cen sóji na světovém trhu. Mezi lety 1970-1977 se cena sóji více než ztrojnásobila. (*Trading Charts, 2013*) Reakcí na to došlo v polovině 80. let k přesídlování obyvatel z Altiplano do severní oblasti Santa Cruz, kde docházelo k zakládání osad v rámci rozsáhlého zemědělského

projektu „Tierras Baja“. Jednou z osad určených k produkci sóji je San Javier. (Obr. č. 6) V centru každé osady se nachází malá obec, která zahrnuje kostel, školu, bar a fotbalové hřiště. V okolí každé obce jsou obdélníková pole, sloužící k pěstování sóji na vývoz. Každé pole je napříč rozděleno větrolamy, protože půda v této oblasti je náchylná k větrné erozi. Obce jsou od sebe rovnoměrně rozmístěny v pěti kilometrových intervalech. (*Earth Watching, 2013*) Deforestaci mezi roky 1975-2003 způsobenou projektem „Tierras Baja“ znázorňuje příloha č. 4.



**Obr. č. 6: Schéma obcí San Javier určených pro pěstování sóji**

Zdroj: [http://ew.eo.esa.int/web/guest/events/-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_QCx4/10122/26243?showFull=true&area=special\\_events](http://ew.eo.esa.int/web/guest/events/-/journal_content/56_INSTANCE_QCx4/10122/26243?showFull=true&area=special_events)

## **6.2. Nemechanizované zemědělství**

Nemechanizované zemědělství zahrnuje drobné zemědělce, jejichž produkce je zaměřena hlavně na rýži, kukuřici a trvalé plodiny jako jsou banány, nicméně do jejich kategorie spadá také chov dobytka. Drobní zemědělci pěstují tyto plodiny jak z existenčního hlediska, tak i k přivydělání si menších zisků. Drobní zemědělci hospodaří obvykle na dvou hektarových polích, kde každoročně střídají plodiny, což přispívá k výraznému zvyšování produkce. Drobní zemědělci jsou ve většině případů místní

národní osadníci, kteří migrovali z horských vysočin do vlhkých oblastí na sever podhorských And a na sever města Santa Cruz. Tito menší kolonisté zakládali své vesnice pro potřebu soběstačného zemědělství, nicméně později se jejich produkce začala orientovat i na vnitrostátní trh. Drobní zemědělci se na celkové deforestaci podílejí jen z 19 %, což je dáno i nízkou populací domorodých zemědělců v nížinách.

Problém u nemechanizovaného zemědělství nastává, když dojde k omezení příjmů plynoucích z lesních zdrojů, například zásahem vlády nebo poklesem trhu. Důsledkem toho se zvýší deforestace kvůli zemědělské produkci substitučního zdroje. Příkladem toho je v letech 1986-1991 nárůst odlesňování, které se shodovalo s kolapsem kaučukového trhu, kdy Brazílie v 80. letech zastavila kaučukové dotace. Zaměstnanci velkých společností přišli o práci a začali migrovat do severní Bolívie, kde provozovali zemědělství existenčního charakteru, zaměřeného na sklizeň para ořechů.<sup>3</sup> Následkem toho došlo k nárůstu deforestace. (*Killeen et al., 2008*) Dalším příkladem zvýšení míry deforestace je dramatické snížení cen cínu v 80. letech. Následná migrace horníků se shodovala s rozmachem pěstování koky.

### 6.2.1. Pěstování koky v Chapare

Tradiční rostlinou Bolívie je koka, která se v zemi rozkládá přibližně na 30 tisících hektarech. Pozornost koky narostla v tomto roce, kdy se současnému prezidentovi Evu Moralesovi, který je známý svou propagací této rostliny, podařilo vymocit Bolívii u OSN výjimku pro legalizaci koky. Užívání listů koky pro léčebné a rituální účely se v zemi od roku 2013 povoluje. (*Česká televize, 2013*) Pěstování koky má ovšem z hlediska životního prostředí největší dopad na deforestaci lesů. S problémem deforestace lesů se v důsledku pěstování této plodiny potýkají i sousední Peru a Kolumbie. Koka se v Bolívii pěstuje ve třech hlavních oblastech. Zhruba dvě třetiny se nachází v Yungas La Paz, třetina v provincii Chapare a nemalé množství koky je pěstováno v okolí města Apolo. (*UNODC, 2008*) V roce 2008 se koka pěstovala na ploše o rozloze 30 500 ha, jen za předchozí rok to byl nárůst 6 %. (Tabulka č. 1)

K vyjádření deforostace, způsobené pěstováním koky, poslouží tato případová studie z oblasti Chapare, která je nejvíce deforestovaným územím kvůli pěstování koky.

---

<sup>3</sup> Para ořechy jsou plodem stromu juvie ztepilé, která dorůstá výše až 40 m v pralesích Jižní Ameriky.

Nížinné tropické lesy v oblasti Chapare leží v podhůří východních And na území s nejvyšším množstvím srážek v celé zemi. V druhé polovině 20. století došlo na tomto území k vlně přistěhovalců, kteří postupně přeměnili místní lesy na ornou půdu a pastviny. Od konce 70. let se stala koka významným zdrojem příjmů pro mnoho kolonialistů. Žvýkání listů koky má v Andách svoji tradici, nicméně koka je také základní surovinou pro výrobu pasty kokainu. Právě po kokainu v 70. letech vzrostla poptávka v rozvinutém světě, čímž si koka udržela a stále udržuje vysoké ceny vzhledem k jiným plodinám. Po zmíněné migraci došlo v 60. letech v oblasti Chapare k založení několik stovek zemědělských komunit, jejichž nezkušené zemědělské praktiky vedly k ničení lesů. Kvůli národnímu nedostatku brambor a kukuřice se museli zemědělci přeorientovat na pěstování rýže, která vedla k rychlé deforestaci lesů. Pro vyjádření míry deforestace pěstováním koky využije tato práce výzkumu *Coca and Colonists: Quantifying and Explaining Forest Clearance under Coca and Anti-Narcotics Policy Regimes* od autorů Bradleyho a Millingtona, kteří zkoumanou oblast Chapare rozdělují do tří komunit. (*Bradley a Millington, 2008*) Tato práce se zaměří pouze na jednu komunitu, kde vztah mezi deforestací a pěstováním koky je evidentní.

Vysoká míra deforestace převládala ve vybrané komunitě mezi lety 1983-1986. V tomto období zaznamenala oblast komunity přistěhovaleckou vlnu zemědělců, kteří ihned po svém příchodu začali pěstovat koku a plodiny pro svoji potřebu. Nicméně po roce 1990 docházelo k zavádění programů USAID, které podporovaly pěstování substitučních plodin, aby snížili vysoký podíl pěstování koky. Dominantní plodinou této oblasti se staly banány a podíl zemědělců zapojených do pěstování koky se snížil. Realizací politik zaměřených proti kokám došlo k rozšiřování ploch pro pěstování substitučních plodin z 60 000 ha na 120 000 ha v letech 1993-2000. To mělo po roce 1996 za následek deforestaci lesů s tendencí 30,98 ha ročně. (*Bradley a Millington, 2008*)

Popsaný příklad vyjadřuje nejen zvýšenou míru deforestace v důsledku pěstování koky, ale také její nepřímý vliv na deforestaci způsobenou pěstováním substitučních plodin. Z obecného hlediska je míra deforestace způsobená pěstováním koky v oblasti Chapare malá, naopak k jejímu zvyšování vede nahrazování koky jinými plodinami. Tento fakt potvrdilo i mnoho samotných zemědělců, když byli nuceni odlesnit větší plochy lesa poté, co přestali pěstovat koku, aby jejich substituční plodiny dosáhly ekonomické návratnosti.

Závěrem lze deforestaci v oblasti Chapare rozdělit do tří období. První období se vyznačuje příchodem kolonialistů před rokem 1980, kdy docházelo k vysoké deforestaci



v důsledku zakládání jejich farem a pěstování existenčních plodin. Druhé období, datované mezi lety 1980 až 1995, je charakteristické pěstováním koky, nicméně deforestace v tomto období poklesla a byla na relativně nízké úrovni. V posledním období po roce 1995, ve kterém dochází k potlačování pěstitelů koky a k podpoře substitučních plodin, se míra deforestace opět zvyšuje. (USAID, 2008)

Oblast	2007	2008	Procentuální nárůst
Bolívie	28 900 ha	30 500 ha	6%
Yungas v La Paz	19 800 ha	20 700 ha	5%
Chapare	8 800 ha	9 500 ha	8%
Apolo	300 ha	300 ha	0%

**Tabulka č. 1: Plocha pro pěstování koky v letech 2007 a 2008 a její procentuální nárůst**

Zdroj: [http://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Bolivia/Bolivia\\_Coca\\_Survey\\_for2008\\_En.pdf](http://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Bolivia/Bolivia_Coca_Survey_for2008_En.pdf)

### 6.3. Chov dobytka

Souvislost mezi deforestací a chovem dobytka je nejsilnější v Jižní Americe, kde se podílí přibližně na 60 % veškeré deforestace, nicméně v Bolívii se tato příčina úbytku lesů podílí asi na 27 % deforestace. Chov dobytka v bolivijských nížinách má vyvinutou tradici v posledních čtyřiceti letech. Celkový chov dobytka se v Amazonii od roku 1960 zvýšil z 5 miliónů kusů na 70-80 miliónů. Chov se v Amazonii rozšířil z východní Brazílie jižním směrem přes bolivijské deštné pralesy až na území států Peru, Ekvádoru a Kolumbie. Vlivem chovu dobytka byly původní lesy přeměněny na pastvy, které nyní slouží především k produkci hovězího masa. Provincie Beni je největším územím, kde došlo k přeměně lesů vlivem požárů na pastviny, které nyní slouží pro chov. (Woodsourcing, 2012) Téměř veškerá produkce hovězího masa je určena pro vnitrostátní trh. Pastviny s dobytkem jsou rozšířeny po celých nížinách Bolívie. Z hlediska deforestace byly nejvíce postiženy oblasti Chiquitania a sever Amazonských lesů. (Müller R. et al., 2011) Chiquitania je oblast nacházející se na východě země u hranic s Brazílií.

Hlavním důvodem k chovu dobytka v Amazonii je jeho finanční prosperita. Ceny produktů hovězího masa si udržují nízkou, ale zato stabilní hladinu. Ceny jsou určovány především národními trhy, jako jsou São Paulo, Lima, Quito, Guayaquil, Santa Cruz a Bogotá. Některé jiné zemědělské činnosti mohou dosahovat vyšších zisků, nicméně jejich cena je velmi proměnlivá a nestabilní, jako např. pepř v Brazílii. (Veiga et al, 2002)

#### **6.4. Projekt přehrady Bala**

Projekt přehrady Bala je jednou z potenciálních environmentálních hrozeb Národního parku Madidi, který nachází na západě Bolívie v části amazonského pralesa. Ačkoliv je stavba přehrady zamýšlena již více než 30 let, v roce 2007 došlo k velkému posunu v jednání, kdy nejvyšší vyhláška uznala přehradu Bala za národní prioritu. (USAID, 2008) Přehrada by plnila funkci hydroelektrárny, nicméně její výstavba by ohrozila dvě chráněná území, Národní park Madidi a biosférickou rezervaci Pilón Lajas. Zasažený region disponuje velmi bohatou faunou a flórou, která se nachází v rozdílných výškových gradientech, což umožňuje existenci různých typů lesních ekosystémů, jako jsou tropické suché lesy, tropické deštné pralesy a sub-andské deštné pralesy. Ohrožená oblast je také domovem více než tisíce tradičních amazonských domorodců, jejichž národy již byly v minulosti podrobeny procesu deforestace za účelem zemědělské činnosti. Deforestaci by také způsobilo uskutečnění tohoto projektu, jelikož by došlo k zatopení území o rozloze asi 2500 km<sup>2</sup>, které je pokryto primárními lesy. Cena stavby přehrady je odhadována na 2,4 biliónů dolarů, což by pro Bolívii znamenalo navýšení zahraničního dluhu, jelikož se očekává, že prodávaná elektřina do Brazílie nebude kompenzovat náklady na stavbu, nicméně realizace projektu je naplánována na rok 2022. (Dams in Amazonia, 2009)

#### **6.5. Lesní požáry**

Požáry jsou další příčinou úbytku lesního porostu v zemi. Zemědělství typu „slash and burn“, kdy dochází k přeměně lesů na půdu a přírodní pastviny vlivem požárů, je praktikováno ve vlhkých tropech mnoha zemí, jak v mechanizovaném zemědělství, tak i u drobných farmářů. V Jižní Americe převládá především v Brazílii, Bolívii a Peru, kde zemědělci používají tyto neudržitelné a destruktivní metody vedoucí k degradaci lesů, půdy a biologické rozmanitosti. Tento druh zemědělství má také dlouhodobé ekonomické a ekologické důsledky. Hlavní příčinou „slash and burn“ zemědělství je chudoba, se kterou

se místní zemědělci potýkají.

Drobní koloniální zemědělci v oblasti Santa Cruz jsou považováni za nejchudší populaci v zemi. Již v 60. letech bolivijská vláda podporovala migranty tím, že jim darovala pozemky o rozloze 30-50 ha k provedení metody „slash and burn“. V té době ještě nebyl znám fakt, že během několika let dojde vlivem deště k odplavení živin. Darování lesů bylo výhodné pro obě strany. Vládní výdaje byly nulové a pro zemědělce to byl ideální způsob jak si opatřit obživu bez nutnosti vložení nějaké investice. Statistiky uvádějí, že mezi lety 2000-2010 bylo vyvoláno 45 % lesních požárů kvůli potřebě zemědělské půdy nebo pro chov dobytka. (*Stephanes, 2012*)

Nicméně „slash and burn“ zemědělství se v mnoha případech vymyká kontrole a způsobuje rozsáhlé škody v okolí lesů. Příkladem jsou obrovské požáry v roce 2010, kdy zemi zachvátilo 25 000 požárů na různých místech, které pohltily 1,5 miliónů ha území. Nejvíce poškozenou oblastí byla bolivijská Amazonie a východní regiony hraničící s Brazílií. Požáry se rychle rozšířily v důsledku sucha a silného větru. V Bolívii byl vyhlášen nouzový stav a o pomoc byly požádány sousední země Brazílie a Argentina, jelikož zemi chyběla potřebná letadla s vodou. Prezident Evo Morales označil požáry za přirozený jev, přestože se jednalo o požáry způsobené zemědělstvím „slash and burn“. Důsledkem požárů bylo zničeno více než 60 domů a uzavřeno několik letišť kvůli špatné viditelnosti. (*BBC, 2010*) Ke snaze redukování případných požárů slouží v Bolívii programy BOLFOR II a programy bolivijské vlády, které monitorují výskyt požárů, nicméně mají omezené prostředky k zastavení jejich vzniku.

## 7. Globální důsledky deforestace deštných pralesů

Odlesňováním pralesů dochází k erozi půdy, ztrátě biodiverzity, rizikům záplav, a nenávratně se tak poškozují životní prostředí v tamních oblastech. Paradoxně jsou některé stávající lesy ohroženy změnami klimatu vlivem jiných již deforestovaných lesů. V roce 2005 zachvátilo Amazonii významné sucho, které způsobilo rozsáhlé požáry a pokles hladiny vody v Amazonce. Výpočetní počítačové programy dokládají fakta, že období sucha se mohou v Amazonii vyskytovat častěji. Požáry jsou v Amazonii způsobeny zejména lidmi, nicméně v období sucha mají daleko větší následky, co se týče rozlohy. (Betts, 2011)

Likvidace tropických deštných pralesů však probíhá soustavně na veškerém území jejich výskytu po celém světě, a představuje tak globální problém. Světový fond živých organismů je tímto ochuzován de facto denně o množství druhů, které se již nikdy nevrátí. Biosféra naší planety se tak stává stále chudší a chudší. Celosvětovým problémem deforestace, který se dotýká veškerého života na Zemi, je globální oteplování. Jak už bylo řečeno výše, deštný tropický prales produkuje obrovské množství kyslíku celosvětového rozměru. Vykácením lesů se přestává uhlík z atmosféry ukládat do biomasy. Nejhorším způsobem jejich likvidace, vypalováním, se navíc nastrádaný uhlík vrací do ovzduší v enormním množství zpět. Opomeneme-li spekulace ohledně důkazů existence vlivu člověka na změnu klimatu vzhledem k velkému nebezpečí tohoto jevu, měly by státy a mezinárodní organizace bojovat proti deforestaci i z tohoto důvodu. Výrazný růst teploty by měl dopady na ekosystémy po celém světě, a to často velmi negativní. Jedná se například o výraznější rozšiřování pouští a velké hynutí korálových útesů, jež jsou na zvýšení teploty světového oceánu velice háklivé. Zejména pro samotné lidstvo by však změny klimatu mohly v budoucnu představovat katastrofu. Dnes se spekuluje o vlivu fenoménu „El Niño“ na vznik ničivých cyklón. Velké množství ničivějších hurikánů a bouří v posledních letech může být způsobeno změnou klimatu. Dochází ke ztrátám lidských životů a likvidace následků se stává více a více nákladnější. Globálnímu oteplování se přičítá částečný vliv na katastrofální hladomory v Africe, šíření malárie a dalších infekčních nemocí. Snad nejvýznamnější problém pro lidstvo představuje tání ledovců. Vzhledem k tomu, že většina obyvatel světa žije v přímořských městech, mohlo by mít narůstající tání pevninských ledovců a následné zvyšování mořské hladiny nedožrnné následky.

## 8. Opatření proti deforestaci

### 8.1. Opatření spočívající v certifikaci lesů

Lesy jsou základem rostoucího lesního hospodářství, které pozitivně přispívá bolivijské ekonomice. Lesní zdroje je však potřeba udržitelně využívat, aby plnily své environmentální funkce, jako je zmírňování změn klimatu, ekoturistika, udržování biologické rozmanitosti a regulace vodního režimu. K udržitelnému využívání lesů výrazně přispívá jeho certifikace.

„Certifikace lesů je procesem, v rámci kterého nezávislá organizace vydává písemný doklad (certifikát) potvrzující, že hospodaření v lesích splňuje předem stanovená kritéria trvale udržitelného hospodaření v lesích.“ (ÚHÚL, 2013) Certifikace lesů zachovává rovnováhu mezi zájmy obchodními a environmentálními. Certifikované dřevěné výrobky nám tedy zaručují, že pochází z šetrně obhospodařovaných lesů. Spotřebitel prostřednictvím svého nákupu zároveň přispívá k ochraně a zachování lesů a k podpoře šetrného lesního hospodářství. Pro označení takových produktů slouží značka FSC od neziskové, nevládní organizace Forest Stewardship Council (FSC), která zaručuje, že se jedná o výrobek z certifikovaného lesa. Certifikované výrobky také zvyšují povědomí veřejnosti o důležitosti lesů. Certifikace lesů v Bolívii je ustanovena v lesním zákoně z roku 1996. Tento zákon také nabyt na důležitosti tím, že snížil pravomoc dřevařským společnostem provádět selektivní těžbu dřeva, nejvíce zaměřenou na mahagon. (Quevedo, 2004) Bolívie je jednou z největších zemí z hlediska procentuálního zastoupení certifikovaných tropických lesů. Přibližně 67 % lesů Bolívie je certifikovaných, což představuje území o rozloze 204 286 km<sup>2</sup>. Certifikované bolivijské lesy mají pro své okolí pozitivní ekonomické, environmentální a sociální dopady.

Z hlediska posouzení pozitivního ekonomického dopadu nám poslouží dva roční mezníky, roky 1998 a 2003. V roce 1998 činil vývoz certifikovaných výrobků pouze 0,18 miliónů dolarů, zatímco necertifikované výrobky dosahovaly neuvěřitelných výnosů ve výši 120 miliónů dolarů. V tomto roce byla ovšem certifikace lesů v počáteční fázi vývoje. V roce 2003 došlo k rapidnímu snížení vývozu necertifikovaných výrobku na hodnotu 85 miliónů dolarů a naopak k zvýšení vývozu výrobků certifikovaných. (Quevedo, 2004) V roce 2005 již vývoz výrobků certifikovaného dřeva tvořil 16 milionů dolarů. Hlavním přínosem pro společnosti, obchodující s certifikovanými výrobky, bylo otevření se novým trhům, ve kterých pozitivně přistupovali k propagaci certifikovaných produktů. Tyto

produkty byly veřejností vnímány velmi kladně a sama veřejnost přispěla k zvyšující se poptávce po certifikovaných dřevěných výrobcích. Přibližně 70 miliónů dolarů bylo vybráno za 10 let certifikace lesů na tarifech a poplatcích od výrobců lesních produktů. (Carey, 2008) Hlavní trhy pro certifikované výrobky představují státy USA a Velká Británie.

Velkým environmentálním přínosem je rozšíření nabídky druhů stromů. V roce 1998 bylo pouze 3-5 druhů stromů určeno na export. Po necelých deseti letech se počet exportních druhů zvýšil na více než 70 méně známých stromů, čímž se přestaly přetěžovat vzácnější druhy, jako jsou mahagon a cedr. (Carey, 2008) Sociálním pozitivem certifikace lesů je přínos lepších pracovních podmínek pro dělníky. Dělníci bývají řádně zaškoleni do práce, pracují s vhodným ochranným zařízením a obdrží písemně právní smlouvy. FSC se domnívá, že certifikací lesů došlo ke zlepšení komunikace mezi vládou, podnikatelskou sférou a místními komunitami.

## **8.2. Zákoník 1996**

Snížení deforestace v tropických deštných pralesích má zásadní vliv pro zmírňování změn klimatu a omezení ztráty biologické rozmanitosti. V roce 1996 ve snaze redukovat deforestaci vydala bolivijská vláda pozemkový a lesní zákoník s úmyslem propagovat udržitelné obhospodařování půdy a lesů. Lesní zákoník 1996, který nahradil dvacet let staré špatně fungující zákony, je hlavní právní předpis upravující hospodaření v lesích Bolívie. Nový zákoník tvoří řadu předpisů, které nově definují vlastníkům lesů podmínky, za kterých je možné využívat lesní zdroje. Zákoník také obsahuje řadu technických norem pro určení postupů a technik, které by měly být použity, aby došlo k obnově lesa. (Pacheco, 2004) Monitorování lesnické politiky má na starosti vrchní dozor lesnictví (Superintendencia Forestal), jehož činností je například poskytování lesních koncesí, vydávání povolení k těžbě dřeva, konfiskaci nezákonně vytěženého dřeva a dohled nad činností v lesích.

Jedním z cílů lesního zákoníku bylo dosažení bezpečnějšího přístupu z hlediska využívání lesních zdrojů a ochrana soukromých investic v lesním hospodářství. K tomu by mělo přispět udělování lesních koncesí soukromým společnostem na dobu 40 let, kdy po pěti letech dochází k obnově tzv. sociálních koncesí, které rozhodují o tom, zda dochází k souladu lesních koncesí se stávajícími zákony. Bez lesních koncesí nemůže žádná

společnost legálně využívat lesní zdroje. Stávající zákony povolují obchodování s lesními koncesemi mezi zájmovými stranami, aby tak motivovaly navyšování investic do lesního hospodářství. K podpoře zabezpečení vlastnických práv obdrželi domorodí obyvatelé výhradní práva na využívání lesních zdrojů na jejich území. (*Pacheco, 2004*) Vliv vlastnických práv vztahujících se k půdě hraje důležitou roli pro snížení deforestace u drobných zemědělců. Pozitivním příkladem je udělení bývalých veřejných pozemků komunitám na severu Bolívie v rozsahu 500 ha na rodinu, které jim slouží k pěstování para ořechů.

Součástí zákoníku byly právní předpisy na vymezení vhodných ploch pro zemědělskou činnost. Každý, kdo vlastní pozemek o rozloze více než 50 ha a chce na něm provést holoseč, je povinen získat povolení na základě výše zmíněného předpisu za poplatek 15 dolarů na hektar půdy. (*Müller R. et al, 2012*) Uvedená reforma však v praxi dosahovala špatných výsledků. Od roku 2002 až do roku 2006 více než 80 % deforestace proběhlo bez právního povolení. Ke zlepšení situace by mohlo dojít za předpokladu zefektivnění soudního systému, co se týče environmentálních trestných činů, které by měly zahrnovat lepší vymáhání pokut za provedenou nelegální deforestaci. Pozitivním krokem v redukci deforestace bylo vytvoření chráněných oblastí, které zahrnují 17 % bolivijských nížin. (Příloha č. 4) Nicméně tyto chráněné oblasti se nacházejí v místech s nízkým zemědělským potenciálem. Stanovení nových chráněných oblastí bude pravděpodobně velmi obtížné kvůli stávajícím konfliktům s domorodými obyvateli.

### **8.3. Aspekty snižující deforestaci**

Tato podkapitola rozebere možná opatření vedoucí k snižování deforestace v Bolívii z hlediska tří největších příčin, které ji způsobují. Každá příčina vyžaduje jiný způsob řešení situace.

#### **8.3.1. Mechanizované zemědělství**

Mechanizované zemědělství je vysoce zisková činnost, která významně přispívá bolivijské ekonomice. Do roku 2010 bolivijská vláda podporovala dotace na pohonná paliva, což nepřímo mohlo zvyšovat expanzi zemědělství, jelikož cena dopravy v šíření zemědělství hraje svoji roli, jak již bylo popsáno v příčinách deforestace. Nicméně od roku 2010 jsou dotace paliv v Bolívii zastaveny, což pro zemědělce znamená vyšší náklady na

dopravu, a v konečném důsledku nižší deforestaci lesů. Další z možností omezení expanze mechanizovaného zemědělství do stávajících lesních porostů je vyšší používání hnojiv, které by zemědělcům zajistilo hojnější výnosy a snížilo následnou expanzi. K dispozici je také návrh na přemístění mechanizované výroby rýže z oblasti Santa Cruz do oblasti Trinidad v provincii Beni, kde se vyskytují mokré savany. Podařilo by se tak snížit tlak na lesy, ovšem dopady na životní prostředí oblastí savan by bylo nutné podrobně posoudit. (Müller R. et al, 2012)

### **8.3.2. Drobní zemědělci**

Drobní venkovští farmáři bolivijských nížin jsou do značné míry na svém zemědělství závislí. Omezení tohoto druhu zemědělství je tedy velmi problematické a téměř i nereálné. Situaci také ztěžuje dlouho trvající migrace obyvatelstva z bolivijských vrchovin do nížin za účelem existenčního zemědělství. Z toho hlediska je důležité přeměrovat migrující i stávající farmáře na veřejné pozemky vhodné pro zemědělskou činnost. Dále je nutné prosazovat stávající právní předpisy, které jsou nezbytné proto, aby se zabránilo expanzi drobných farmářů do lesů, které jsou již určeny k ochraně. Snižování deforestace, způsobené drobnými zemědělci lze, za pomoci nepřímých opatření, které jsou spíše národního a globálního politického charakteru. Mezi ně patří zvyšování úrovně vzdělanosti kolonialistů a rozšiřování pracovních nabídek ve městech, což by vedlo k nárůstu sekundárního a terciálního sektoru, a v konečném důsledku snížení deforestace. Přesný opak, kdy došlo k nárůstu deforestace vlivem nárůstu městské nezaměstnanosti, byl zaznamenán v Bolívii po pádu těžby cínu v roce 1985. (Müller R. et al, 2012) Některé nevládní neziskové organizace soustředí svoji iniciativu na zvyšování produktivity jednoletých rostlin drobných farmářů tím, že budují zavlažovací systémy na rýžových polích. Efektivnějším způsobem je pěstování víceletých rostlin, jako jsou banány a kakao, jelikož nevyžadují rozšiřování nových polí, jako je tomu u rýže. Víceleté plodiny však čelí složitějšímu obchodnímu systému a jsou také hůře skladovatelné. Rýže navíc slouží jako plodina k vlastní obživě. Lesy nabízí místním zemědělcům i mnoho alternativních způsobů využití, jakými jsou třeba ekoturismus a produkty, které nevyžadují kácení stromů. Alternativní způsoby využití nemají v Bolívii u drobných zemědělců zatím velký potenciál, nicméně lze zaznamenat jejich výskyt. (Müller R. et al, 2012)



### 8.3.3. Chov dobytka

Omezení šíření dobytka se jeví jako proveditelné prostřednictvím lepšího prosazování právních předpisů, protože velké množství takového odlesňování probíhá zcela protiprávně. Nicméně existují praktiky, které se snaží zvýšit prostorovou účinnost současných pastvin tím, že dochází k navyšování kusů dobytka na pastvě. Pozitivní vliv k vyšší produkci skotu má zlepšená pastva, především pak luštěniny, které hovězímu dobytku prospívají. Podpora ve formě zvýšení efektivity, však musí být kombinovaná s prosazováním lepších právních předpisů a s vyššími poplatky za způsobenou deforestaci, aby zvýšení zisků nevedlo ještě k rozsáhlejšímu úbytku lesů.

### 8.4. Program REDD

Z mezinárodního hlediska má významný vliv na snižování deforestace program REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation). Jedná se o soubor opatření, která jsou navrhována pro snížení emisí skleníkových plynů z deforestace a degradace lesů s použitím finančních pobídek. Program REDD je nejen účinným nástrojem proti změnám klimatu, ale také podporuje místní komunity a biologickou rozmanitost po celém světě. Do realizace programu jsou zapojeny jak státní orgány, tak i občanská společnost. V rámci mezinárodního jednání o změně klimatu byla Bolívie spolu s Demokratickou republikou Kongo a Zambií zahrnuta do podporovaného programu OSN REDD. Program REDD má svůj fond, který je financován prostřednictvím států OSN. Rada UN-REDD schválila pro Bolívii finanční prostředek ve výši 4,7 miliónů dolarů na realizaci programu REDD. (*UN-REDD, 2010*) Finance, které Bolívie získala, směřují především na monitorování deforestovaných území a ochranu lesů před kácením. Snižování deforestace je považováno za nejvíce nákladovou, zato však nejvíce efektivní činnost sloužící ke zmírňování emisí skleníkových plynů.

### 8.5. Snižování emisí

V roce 1994 vytvářela země celkem 46,7 miliónů emisí CO<sub>2</sub>. Ovšem změny ve využívání půdy a deforestace se na tomto čísle podílely 82 %, což je 38,6 miliónů CO<sub>2</sub>. (*Moutinho a Shwartzman, 2005*) Bolívie vyjádřila podporu pro snižování emisí z deforestace v rámci jednání o změnách klimatu. Možnost snižování emisí skleníkových plynů umožňuje celosvětový trh s uhlíkem, jehož hodnota je určována tržní silou. Tento trh

spočívá v tom, že pokud země dosáhne nákladově efektivního snížení emisí skleníkových plynů, má potenciál k zisku finančních výhod. Uhlík tedy získává peněžní hodnotu, kterou určuje síla globálního trhu. Jedná se o podobný systém jako obchodování s emisními povolenkami. Analýza ukazuje, že aplikace této placené redukce má v Bolívii potenciál prostřednictvím poskytování přímých finančních pobídek pro místní zemědělce i pro bolivijskou vládu. (*Moutinho a Shwartzman, 2005*) Pokud bude mít hodnota uloženého uhlíku v lesích vyšší hodnotu než cena deforestovaného lesa, bude motivací každého zemědělce tento les chránit.

Pozitivním příkladem je rok 2003, kdy Bolívie podepsala s Nizozemskem dohodu na principu Mechanismu čistého rozvoje (CDM), který umožňuje získat emisní kredity z certifikovaných projektů. Podle dohody bylo Nizozemsku umožněno koupit maximálně 10 miliónů tun certifikovaného CO<sub>2</sub> ke snížení emisí udržitelných projektů v Bolívii. (*Moutinho a Shwartzman, 2005*)

## 8.6. Zalesňování

V Bolívii se vládní programy a projekty na zalesňování a obnovu lesů široce rozšířily v posledních letech. Velmi perspektivní projekt vytvořila vláda v roce 2012, kdy sloučila zalesnění ploch spolu s Národním plánem podporujícím zaměstnanost v zemi. Plán podporuje nezaměstnané ženy z různých částí země tím, že jim nabízí práci výsadby stromů. Vláda na tento projekt vymezila 5 miliónů bolivianos.<sup>4</sup> V rámci projektu by mělo od roku 2010 dojít během pěti let k zalesnění 1000 ha území. Projekt byl zahájen ve městě Oruro, kam bylo autobusy převezeno necelých 13 tisíc žen především z velkých měst. (*La Patria - Noticias de Bolivia, 2010*)

V dubnu roku 2013 Ministerstvo životního prostředí a vodního hospodářství informovalo o zalesnění ploch, které proběhlo v Národní chráněné rezervaci Tarija na jihu Bolívie. V oblasti došlo k zalesnění 180 000 ha plochy za použití více než 120 tisíců nových stromů. Zalesnění proběhlo s pomocí Ministerstva vodního hospodářství, jelikož lesy v této oblasti mají fungovat i jako regulátory vodního režimu. Výstavba stromů proběhla s pověřením prezidenta Eva Moralese, který podobné zalesnění plánuje zavést do všech oblastí v zemi. Zalesňování bude probíhat souběžně s ochranou vodního prostředí.

---

<sup>4</sup> Boliviano (BOB) je měna státu Bolívie. Při aktuálním kurzu 1 USD = 6,9 BOB je 5 miliónů BOB přibližně 7,2 miliónů dolarů. (Money converter, 2013)

(*Noticias de Bolivia, 2013*) Prezident Evo Morales je v Bolívii známý pro svoji iniciativu zalesňování území. V roce 2010 zahájil kampaň s cílem zalesnit svou zemi deseti milióny stromů, tím že každý obyvatel Bolívie si zasadí svůj vlastní strom.

Nicméně současné projekty a ani vládní zásahy nedokáží předčít pokračující deforestaci v Bolívii, která za poslední roky dosahuje nejvyšších hodnot. (Tabulka č. 2)

<b>Rozloha lesů (km<sup>2</sup>)</b>				
1990	1995	2000	2005	2010
627950	614430	600910	587340	571960

**Tabulka č. 2: Rozloha lesů Bolívie za období 1990-2010**

Zdroj: Převzato a upraveno z: <http://faostat.fao.org/site/377/default.aspx#ancor>

## **Závěr**

Deforestace je jev, který probíhal prakticky od počátku lidstva. Nicméně jeho intenzita, a tím i jeho závažné důsledky vzrostly v posledních padesáti letech. Cílem práce bylo popsat příčiny a proběhlá opatření deforestace v Bolívii, která rozlohou svého území spoluvytváří nejvýznamnější světový deštný prales. Deforestace tohoto státu dokazuje vážnost problematiky, která je jednou z nejvýznamnějších přírodních problémů naší planety. Lidská dychtivost po zisku lesních produktů z hlediska finanční stránky je vyšší než uvědomění si, že svou aktivitou ničí část přírody, která nám dává život.

Práce se zabývala třemi hlavními příčinami a dynamikou šíření deforestace v Bolívii. Mezi tři hlavní příčiny patří mechanizované zemědělství, chov dobytka a činnost drobných zemědělců. Intenzivní deforestace na území Bolívie je patrná přibližně od 60. až 70. let minulého století, nicméně nejintenzivnější je za poslední desetiletí. Největší podíl na deforestaci má mechanizované zemědělství, jež bylo v práci charakterizováno z hlediska postupného vývoje a z hlediska faktorů, které mechanizované zemědělství ovlivňují. Pro příklad drobné zemědělské činnosti posloužila případová studia pěstování koky v Chapare, která na svém příkladu ukazuje, že během doby pěstování této tradiční rostliny z důvodů financí nebyla míra deforestace nejvyšší. Důsledky, které deforestací vznikají, jsou v práci charakterizovány obecně pro tropické deštné pralesy, do nichž Bolívie spadá.

Jako hlavní přínosy zavedených opatření byly charakterizovány certifikace lesů na základě souboru nových zákonů z roku 1996 a vládní zásahy, které jsou vehementně prosazovány i současným prezidentem. Certifikace lesů zajistila udržitelný způsob hospodaření v bolivijských lesích a zvýšila zájem o danou problematiku. V závěru práce jsou popsány také vlivy, které snižují deforestaci u všech tří hlavních příčin. Pokud bude docházet v budoucnu ke zvyšování intenzity těchto opatření, nebude se muset míra deforestace pohybovat v záporných hodnotách.

## Seznam příloh

### Příloha č. 1

Nejvyšší průměrná roční hodnota míry deforestace za období 2005 – 2010 v Jižní Americe

Pořadí	Název státu	Míra deforestace v %
1	Ekvádor	-1,89
2	Paraguay	-0,99
3	Argentina	-0,8
4	Venezuela	-0,61
5	Bolívie	-0,53
6	Brazílie	-0,42
7	Peru	-0,22
8	Kolumbie	-0,17
9	Francouzská Guayna	-0,04
10	Surinam	-0,02
11	Guayana	0
12	Čile	0,23
13	Uruguay	2,79

Zdroj: [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/WPapers/WP90Pacheco.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP90Pacheco.pdf)

### Přílohy č. 2

Nejvyšší deforestace primárních lesů v letech 2000-2005 v ha/rok

Pořadí	Název státu	průměrná roční ztráta v ha
1	<b>Brazílie</b>	3 466 000
2	Indonésie	1 447 800
3	Rusko	532 200
4	Mexiko	395 00
5	Papua-Nová Guinea	250 200
6	<b>Peru</b>	224 600
7	USA	215 200
8	<b>Bolívie</b>	135 200
9	Súdán + Jižní Súdán	117 807
10	Nigérie	82 000

Zdroj: <http://news.mongabay.com/2005/1115-forests.html>

### Příloha č. 3

#### Eko-region Yungas s nejvyšším počtem endemických druhů



Zdroj: [http://www.eoearth.org/article/Bolivian\\_Yungas](http://www.eoearth.org/article/Bolivian_Yungas)

### Příloha č. 4

#### Deforestované území kvůli produkci sóji mezi lety 1976-2003

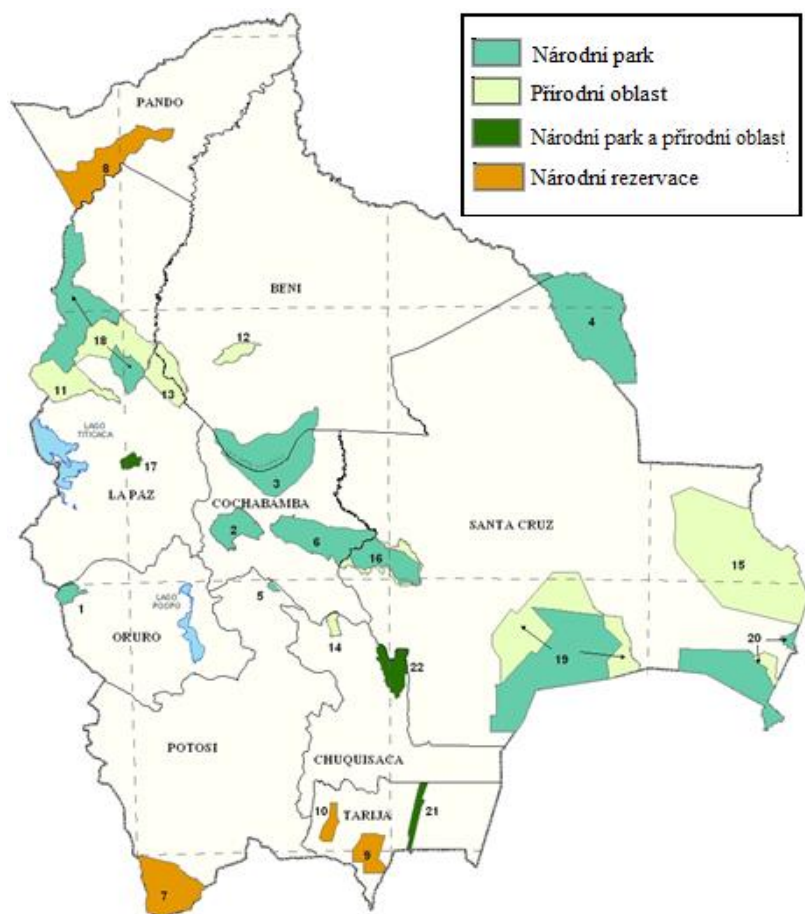


Zdroj:

<http://www.spacepolicyonline.com/pages/images/stories/CES%20July%202010%20Cramer%20reduced.vfn.pdf>

## Příloha č. 4

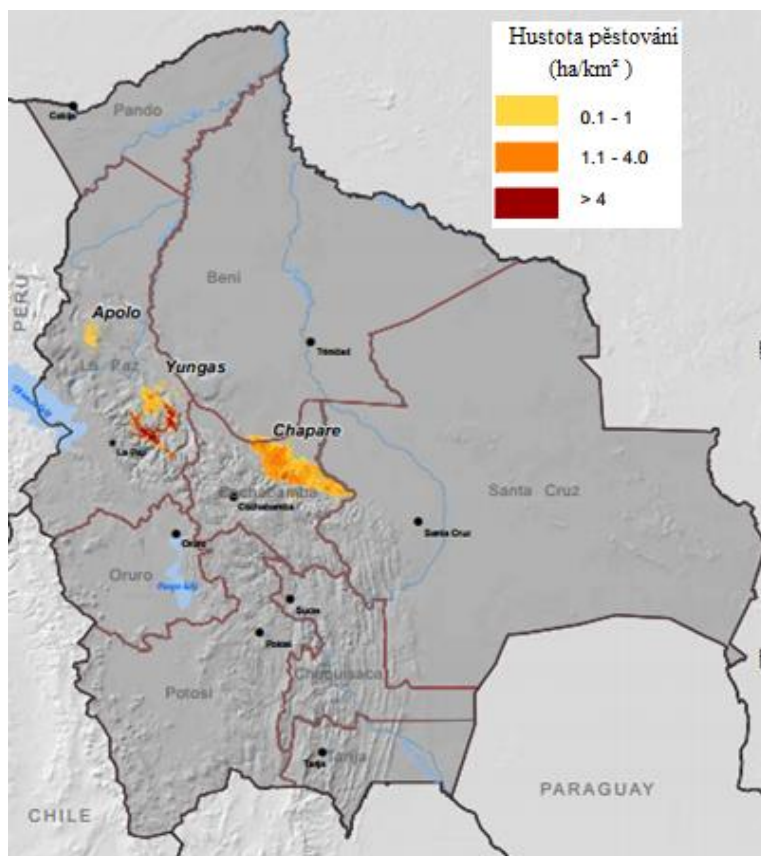
### Národní chráněné oblasti Bolívie



Zdroj: Převzato a upraveno z: <http://www.skyscraperlife.com/fotografia/22877-paisajes-naturales-bolivia-vs-peru-126.html>

## Příloha č. 5

### Oblasti pěstování koky dle hustoty



Zdroj: [http://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Bolivia/Bolivia\\_Coca\\_Survey\\_for2008\\_En.pdf.pdf](http://www.unodc.org/documents/crop-monitoring/Bolivia/Bolivia_Coca_Survey_for2008_En.pdf.pdf)



## Seznam použité literatury

- BBC. *Bolivia declares emergency over forest fires* [online]. 2010 [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: <http://www.bbc.co.uk/news/world-latin-america-11033521>
- BBC. *The Amazon in graphics* [online]. 2008 [cit. 2013-05-3]. Dostupné z: [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/7360258.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/7360258.stm)
- BUTLER, R. A. *World deforestation rates and forest cover statistics, 2000-2005* [online]. 2005 [cit. 2013-05-05]. Dostupné z: <http://news.mongabay.com/2005/1115-forests.html>
- BRADLEY A, MILLINGTON A. *Coca and Colonists: Quantifying and Explaining Forest Clearance under Coca and Anti-Narcotics Policy Regimes* [online]. 2008 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art31/>
- BETTS, Richard. *Effects of deforestation on our climate* [online]. 2011 [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: <http://www.metoffice.gov.uk/climate-change/guide/what-is-it/why/forests>
- CAREY, Ch. *Bolivia and Forest Stewardship Council Standards* [online]. 2008 [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: [http://www.isealalliance.org/sites/default/files/E047\\_Bolivia\\_FSC.pdf](http://www.isealalliance.org/sites/default/files/E047_Bolivia_FSC.pdf)
- CIA. *Bolivia* [online]. 2013 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bl.html>
- COLLIER, Paul. *Miliarda nejchudších: proč se některým zemím nedaří a co s tím*. Vyd. 1. Praha: Vyšehrad, 2009, 217 s. Moderní dějiny (Vyšehrad). ISBN 978-80-7429-010-7.
- Česká televize. *OSN ustupuje: Bolivijci smějí žužlat koku* [online]. 2013 [cit. 2013-05-18]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/211028-osn-ustupuje-bolivijci-směji-zuzlat-koku/>
- Dams in Amazonia. *El Bala Dam Profile* [online]. 2009 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: <http://dams-info.org/en/dams/view/el-bala/>
- Earth Watching. *Bolivia rainforest* [online]. 2013 [cit. 2013-05-20]. Dostupné z: [http://ew.eo.esa.int/web/guest/events/-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_QCx4/10122/26243?showFull=true&area=special\\_events#top](http://ew.eo.esa.int/web/guest/events/-/journal_content/56_INSTANCE_QCx4/10122/26243?showFull=true&area=special_events#top)
- Embajada de Estados Unidos La Paz, Bolivia. *LA BIODIVERSIDAD EN BOLIVIA* [online]. 2013 [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: <http://spanish.bolivia.usembassy.gov/labiodiversidadenbolivia2012html.com>

Encyclopedia of the Nations. *Bolivia - Ethnic groups* [online]. 2013 [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://www.nationsencyclopedia.com/Americas/Bolivia-ETHNIC-GROUPS.html>

Environmental news and information - mongabay.com. *BOLIVIA* [online]. 2006 [cit. 2013-05-14]. Dostupné z: <http://rainforests.mongabay.com/20bolivia.htm>

FAO. *Definitions of Forest, other land uses, and Trees outside forests* [online]. 2000 [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/006/ad665e/ad665e03.htm>

FAO. *Definitions of Deforestation* [online]. 2001 [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/009/j9345e/j9345e07.htm>

FAO. *Debt-for-nature swaps: a decade of experience and new directions for the future* [online]. 1996 [cit. 2013-05-12]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/w3247e/w3247e06.htm>

FAO. *The Statistics Division of the FAO* [online]. 2011 [cit. 2013-05-07]. Dostupné z: <http://faostat.fao.org/site/377/default.aspx#ancor>

FAO. *MANUAL ON DEFORESTATION, DEGRADATION, AND FRAGMENTATION USING REMOTE SENSING AND GIS* [online]. 2007 [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.fao.org/forestry/18222-045c26b711a976bb9d0d17386ee8f0e37.pdf>

Global Anablist Mennonite Encyclopedia Online. *Bolivia* [online]. 2013 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.gameo.org/encyclopedia/contents/B665.html>

History of Nations. *History of Bolivia* [online]. 2005 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: <http://www.historyofnations.net/southamerica/bolivia.html>

HUDSON, R. A. - Hanratty, D. M. *Bolivia: A Country Study - Climate* [online]. 1989 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z: <http://countrystudies.us/bolivia/27.htm>

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. *Afforestation, Reforestation, and Deforestation* [online]. 2009 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: [http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land\\_use/index.php?idp=47](http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land_use/index.php?idp=47)

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. *Afforestation and Reforestation* [online]. 2009 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: [http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land\\_use/index.php?idp=154](http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/land_use/index.php?idp=154)

KILLEEN T. et al. *Total Historical Land-Use Change in Eastern Bolivia: Who, Where, When, and How Much?* [online]. 2008 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art36/>

KILLEEN T. et al. *Tropical deforestation in the Bolivian Amazon* [online]. 2000 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: [http://glcf.umd.edu/library/guide/ec28\\_p127.pdf](http://glcf.umd.edu/library/guide/ec28_p127.pdf)

KOSINA O. *Evo Morales – velký bojovník proti chudobě* [online]. 2013 [cit. 2013-05-07]. Dostupné z: <http://www.vasevec.cz/vip-blogy/ondrej-kosina-evo-morales-velky-bojovnik-proti-chudobe>

La Patria - Noticias de Bolivia, 2010. *Programa de Forestación y Reforestación será financiado con Bs. 50 millones* [online]. 2010 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: <http://lapatriaenlinea.com/?nota=93858>

Money converter. *Currency Conversion and Latest Exchange Rates for 90 World Currencies* [online]. 2013 [cit. 2013-05-23]. Dostupné z: <http://themoneyconverter.com/USD/BOB.aspx>

MÜLLER R. et al. *Spatiotemporal modeling of the expansion of mechanized agriculture in the Bolivian lowland forests* [online]. 2010 [cit. 2013-05-15]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622810001669>

MÜLER R. et al. *Proximate causes of deforestation in the Bolivian lowlands: an analysis of spatial dynamics* [online]. 2011 [cit. 2013-05-16]. Dostupné z: <http://rainforests.mongabay.com/20bolivia.htm>

MÜLER R. et al. *Policy options to reduce deforestation based on a systematic analysis of drivers and agents in lowland Bolivia* [online]. 2012 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026483771200124X>

MOUTINHO, Paulo a Stephan SCHWARTZMAN. *Tropical deforestation and climate change*. Washington, DC: Environmental Defense, c2005, 131 p. ISBN 85-878-2712-X.

Noticias de Bolivia. *En Tarija, reforestan 180 mil hectáreas de tierras* [online]. 2013 [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.eabolivia.com/politica/17741-en-tarija-reforestan-180-mil-hectareas-de-tierras.html>

PACHECO, P. *Soybean and oil palm expansion in South America* [online]. 2012 [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/WPapers/WP90Pacheco.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP90Pacheco.pdf)

PACHECO P. *Law Compliance: Bolivia Case Study* [online]. 2004 [cit. 2013-05-11]. Dostupné z: <http://www.fao.org/forestry/19583-06647b501b992f13fa80edbbb8942712c.pdf>

PERIODICO DIGITAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE BOLIVIA. *TEMA: Bosques* [online]. 2011 [cit. 2013-05-11]. Dostupné z:

[http://www.pieb.com.bo/sipieb\\_dossier.php?idn=5991&id=5983&c=2](http://www.pieb.com.bo/sipieb_dossier.php?idn=5991&id=5983&c=2)

PETRÁNEK J. *Prekambrium* [online]. 2007 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z:

<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?prekambrium>

QUEVEDO L. *Forest Certification in Bolivia* [online]. 2004 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z:

[http://www.yale.edu/forestcertification/symposium/pdfs/bolivia\\_symposium.pdf](http://www.yale.edu/forestcertification/symposium/pdfs/bolivia_symposium.pdf)

ROEDL, Bohumír. *Dějiny Peru a Bolívie*. Vyd. 1. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny, 2007, 363 s. Dějiny států. ISBN 978-807-1068-396.

RONDON X. J. et al. *The Effects of Selective Logging Behaviors on Forest Fragmentation and Recovery* [online]. 2012 [cit. 2013-05-07]. Dostupné z:

<http://www.hindawi.com/journals/ijfr/2012/170974/>

STIEF C. *Slash and Burn Agriculture* [online]. 2012 [cit. 2013-05-08]. Dostupné z:

<http://geography.about.com/od/urbaneconomicgeography/a/slashburn.htm>

STEPHANES, F. *Deforestation and "slash and burn" increase in the Bolivian Amazon* [online].

2012 [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.oeco.org.br/en/reportagens/26702-desmatamentos-e-queimadas-crescem-na-amazonia-boliviana>

Trading Charts. *May 1977 Soybeans Historical Prices* [online]. 2013 [cit. 2013-05-13]. Dostupné

z: <http://futures.tradingcharts.com/historical/SB/1977/5/linechart.html>

The Nations Online Project. *History of Bolivia* [online]. 2013 [cit. 2013-03-21]. Dostupné z:

<http://www.nationsonline.org/oneworld/History/Bolivia-history.htm>

USAID - United States Agency for International Development. *BOLIVIA TROPICAL FORESTRY AND BIODIVERSITY ASSESSMENT* [online]. 2008 [cit. 2013-05-13]. Dostupné z:

[http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADO440.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADO440.pdf)

UN-REDD. *Bolivia, DRC and Zambia Secure Critical Funding for their REDD+*

*Readiness* [online]. 2010 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: [http://www.un-](http://www.un-redd.org/%20Newsletter7%20PB4%20Countries%20Reactions/tabid/3924/Default.aspx)

[redd.org/%20Newsletter7%20PB4%20Countries%20Reactions/tabid/3924/Default.aspx](http://www.un-redd.org/%20Newsletter7%20PB4%20Countries%20Reactions/tabid/3924/Default.aspx)

ÚSTAV PRO HOSPODÁŘSKOU ÚPRAVU LESŮ. *Certifikace lesů* [online]. 2013 [cit. 2013-05-

12]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/ncc/>

VEIGA J. et al. *CATTLE RANCHING IN THE AMAZON RAINFOREST* [online]. 2002 [cit. 2013-05-22]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0568-B1.HTM>

Woodsourcing. *Bolivia : Deforestation increases* [online]. 2012 [cit. 2013-05-19]. Dostupné z: [http://www.woodsourcing.com/view\\_news.php?ref=638](http://www.woodsourcing.com/view_news.php?ref=638)

World Atlas. *Highest and Lowest Points* [online]. 1999 [cit. 2013-03-23]. Dostupné z: <http://www.worldatlas.com/aatlas/infopage/highlow.htm>

World Wildlife Fund. *Bolivian Yungas* [online]. 2013 [cit. 2013-04-11]. Dostupné z: <http://worldwildlife.org/ecoregions/nt0105>