NIKAZAM

„Posílení konkurenceschopnosti absolventů MENDELU v oblasti rozvojové spolupráce a managementu přírodních zdrojů v zemích třetího světa“

Inventarizace přírodních zdrojů v rozvojových zemích

Ing. Martin Smola



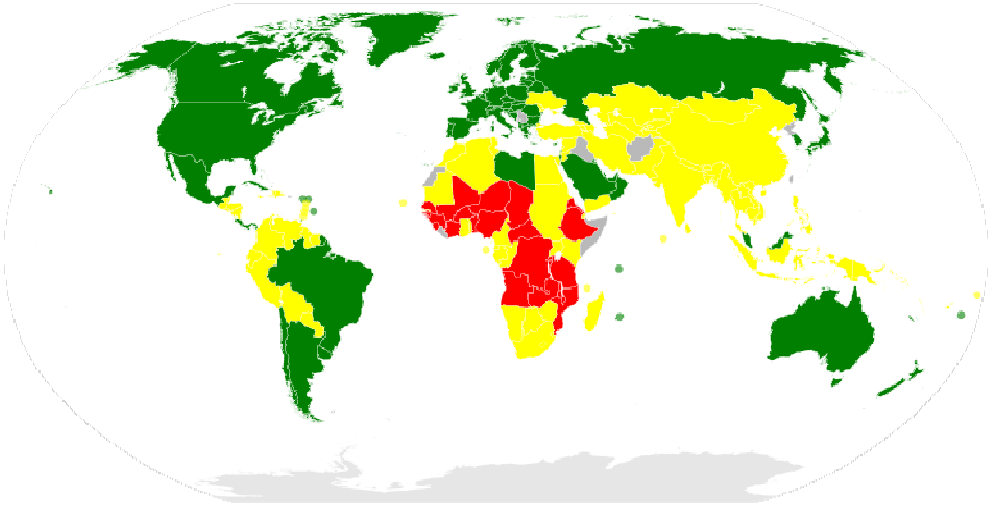
evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Rozvojové země

Země s nízkou úrovní materiálního blahobytu. Neexistuje jednotná definice dělící státy na „vyspělé“ a „rozvojové“. Existují značné rozdíly i mezi skupinou států označovaných za rozvojové. Nejuznávanějším měřítkem je Index lidského rozvoje (HDI) zohledňující ekonomické i sociální aspekty rozvoje.

Typické znaky RZ:

- chudoba a nízká úroveň vzdělanosti, odliv vysokoškolsky vzdělaných obyvatel do zahraničí,
- vysoký populační růst, značná migrace do měst,
- nerozvinutý, převážně těžký průmysl, rostoucí znečištění,
- špatně fungující státní správa, nedostačující veřejné statky jsou na nízké úrovni,
- nízká úroveň a špatné fungování zdravotnictví, vysoká dětská úmrtnost,
- obrovský státní dluh.



esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Přírodní zdroje:

složky přírodního prostředí sloužící k uspokojování potřeb společnosti

- existenční (vzduch, voda, potraviny, suroviny)
- specifické (např. lesy jako prostředí pro rekreaci)
- vyčerpatelné (nerostné suroviny)/nevyčerpatelné (sluneční energie)
- obnovitelné (půda, lesy)/neobnovitelné (organismy z pohledu genetiky)

Inventarizace:

souhrn činností sloužících k zachycení (poznání) určitého stavu přírodního zdroje k danému časovému horizontu. Opakování inventarizace umožňuje sledování změn stavu přírodního zdroje (dynamiku).

Výsledkem inventarizace by měly být korektní a reprezentativní informace, které následně mohou sloužit k analýze, plánování a řízení využívání přírodních zdrojů (např. lesů, zemědělské půdy, vod).

Inventarizace přírodních zdrojů lze rozdělit podle:

- účelu (národní lesnická inventarizace, těžební inventarizace, zakládání plantáží)
- velikosti území (úzení státu, majetku, povodí)
- rozsahu šetřených informací (úplná/částečná)

NIKAZAM Inventarizace přírodních zdrojů v rozvojových zemích

Země/oblast	Plocha lesů (2010)		Primární les		Sekundární přirozený les		Plantáž		
	1000 ha	*% plochy*	*1000 ha*	*% plochy lesa*	*1000 ha*	*% plochy lesa*	*1000 ha*	*% plochy lesa*	*% introdukované*
México	64 802	33	34 310	53	27 289	42	3 203	5	-
Belice	1 393	61	599	43	792	57	2	-	-
Costa Rica	2 605	51	623	24	1 741	67	241	9	-
El Salvador	287	14	5	2	267	93	15	5	91
Guatemala	3 657	34	1 619	44	1 865	51	173	5	-
Honduras	5 192	46	457	9	4 735	91	0	0	-
Nicaragua	3 114	26	1 179	38	1 861	60	74	2	-
Panamá	3 251	44	0	0	3 172	98	79	2	79
Střední amerika	19 499	38	-	-	-	-	-	-	-
Argentina	29 400	11	1 738	6	26 268	89	1 394	5	98
Bolivia	57 196	53	37 164	65	20 012	35	20	-	100
Brasil	519 522	62	476 573	92	35 532	7	7 418	1	96
Chile	16 231	22	4 439	27	9 408	58	2 384	15	100
Colombia	60 499	55	8 543	14	51 551	85	405	1	-
Ecuador	9 865	36	4 805	49	4 893	50	167	2	100
Guayana francesa	8 082	98	7 690	95	391	5	1	-	100
Guyana	15 205	77	6 790	45	8 415	55	0	0	-
Paraguay	17 582	44	1 850	11	15 684	89	48	-	-
Perú	67 992	53	60 178	89	6 821	10	993	1	-
Suriname	14 758	95	14 001	95	744	5	13	-	54
Uruguay	1 744	10	306	18	460	26	978	56	100
Venezuela	46 275	52	-	-	-	-	-	-	-
Jižní Amerika	864 351	49	-	-	-	-	-	-	-
Svět	4 033 060	31	-	-	-	-	-	-	-
Česká republika	2 657	34	9	-	13	-	2 635	99	-

Zdroj: FAO 2010

NIKAZAM Inventarizace přírodních zdrojů v rozvojových zemích

Země/oblast	Plocha lesů celkem				Plocha primárního lesa				Plocha plantáží			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
	1000 ha				*1000 ha*				*1000 ha*			
México	70 291	66 751	65 578	64 802	39 492	35 469	34 531	34 310	0	1 058	2 394	3 203
Belice	1 586	1 489	1 441	1 393	599	599	599	599	2	2	2	2
Costa Rica	2 564	2 376	2 491	2 605	623	623	623	623	295	203	222	241
El Salvador	377	332	309	287	5	5	5	5	10	13	14	15
Guatemala	4 748	4 208	3 938	3 657	2 359	2 091	1 957	1 619	51	93	101	173
Honduras	8 136	6 392	5 792	5 192			457	457	0	0	0	0
Nicaragua	4 514	3 814	3 464	3 114	–	–	1 315	1 179	0	0	74	74
Panamá	3 792	3 369	3 310	3 251	0	0	0	0	13	44	62	79
Střední Amerika	25 717	21 980	20 745	19 499	–	–	–	–	–	–	–	–
Argentina	34 793	31 861	30 599	29 400	1 738	1 738	1 738	1 738	766	1 076	1 203	1 394
Bolivia	62 795	60 091	58 734	57 196	40 804	39 046	38 164	37 164	20	20	20	20
Brasil	574 839	545 943	530 494	519 522	530 041	501 926	488 254	476 573	4 984	5 176	5 765	7 418
Chile	15 263	15 834	16 043	16 231	4 631	4 536	4 488	4 439	1 707	1 936	2 063	2 384
Colombia	62 519	61 509	61 004	60 499	8 828	8 685	8 614	8 543	137	255	330	405
Ecuador	13 817	11 841	10 853	9 865	–	4 682	4 743	4 805	–	161	165	167
Guayana francesa	8 188	8 118	8 100	8 082	8 006	7 816	7 738	7 690	1	1	1	1
Guyana	15 205	15 205	15 205	15 205	–	6 790	6 790	6 790	0	0	0	0
Paraguay	21 157	19 368	18 475	17 582	1 850	1 850	1 850	1 850	23	36	43	48
Perú	70 156	69 213	68 742	67 992	62 910	62 188	61 065	60 178	263	715	754	993
Suriname	14 776	14 776	14 776 1	4 758	14 208	14 137	14 093	14 001	13	13	13	13
Uruguay	920	1 412	1 520	1 744	288	297	302	306	201	669	766	978
Venezuela	52 026	49 151	47 713	46 275	–	–	–	–	–	–	–	–
Jižní Amerika	946 454	904 322	882 258	864 351	–	–	–	–	–	–	–	–
Svět	4 168 399	4 085 168	4 060 964	4 033 060	–	–	–	–	–	–	–	–
Česká republika	2 629	2 637	2 647	2 657	9	9	9	9	2 610	2 616	2 626	2 635

Zdroj: FAO 2010

Země/oblast	Druh vlastnictví % (2005)			Národní lesnický program			Lesní zákon	
	veřejné	*soukromé*	*jiné*	*existence*	*od roku*	*stav*	*typ*	*od roku*
México	4	26	70	ano	2007	v platnosti	samostatný lesní zákon	2003
Belice	-	-	-					
Costa Rica	45	55	0	ano	2001	obnovuje se	samostatný lesní zákon	1996
El Salvador	31	69	0	ano	2003	v platnosti	samostatný lesní zákon	2002
Guatemala	42	53	5	ano	2003	v platnosti	samostatný lesní zákon	1996
Honduras	62	38	0	ano	2004	v platnosti	samostatný lesní zákon	–
Nicaragua	11	88	1	ano	2008	v platnosti	samostatný lesní zákon	2003
Panamá	98	2	0	ano	2008	–	samostatný lesní zákon	1994
Střední amerika	-	-	-	–	–	–	–	–
Argentina	-	-	-	ne	–	–	samostatný lesní zákon	2007
Bolivia	100	-	-	ano	2008	v platnosti	samostatný lesní zákon	1996
Brasil	81	19	0	ano	2000	v platnosti	samostatný lesní zákon	1965
Chile	25	75	0	ne	–	–	samostatný lesní zákon	1974
Colombia	22	67	11	ano	2000	obnovuje se	přičleněn k jiným zákonům	1974
Ecuador	15	2	83	ano	2002	v platnosti	samostatný lesní zákon	1981
Guayana francesa	100	-	-	ano	2006	v platnosti	samostatný lesní zákon	2001
Guyana	80	20	0	ano	2001	v platnosti	samostatný lesní zákon	1953
Paraguay	39	61	0	ano	1999	v platnosti	samostatný lesní zákon	1973
Perú	62	18	20	ano	2004	v platnosti	samostatný lesní zákon	2000
Suriname	99	1	0	ano	2006	připravuje se	samostatný lesní zákon	1992
Uruguay	1	99	0	ano	–	–	samostatný lesní zákon	1987
Venezuela	100	-	-	ne	–	–	samostatný lesní zákon	2008
Jižní Amerika	-	-	-	–	–	–	–	–
Svět	-	-	-	–	–	–	–	–
Česká republika	76	24	0	ano	2008	v platnosti	samostatný lesní zákon	1995

Zdroj: FAO 2010

Faktory ovlivňující realizaci inventarizací lesů v tropech a subtropech

- většinou rozsáhlá území dosahující až sta tisíce hektarů
- pestrá škála vegetačních formací a lesních typů
- velké spektrum druhů dřevin na ploše
- etážovitost lesních porostů
- dimenze některých dřevin
- nepřístupnost monitorované oblasti
- ekonomická situace



Ekologická rozmanitost

Klimatické zóny podle Holdridge

Bosque muy húmedo Montano
bmh-T
Horský velmi vlhký les
oblast velmi teplá a vlhká
teplota prům. 24℃, pr ům. roční srážky 4000-8000 mm



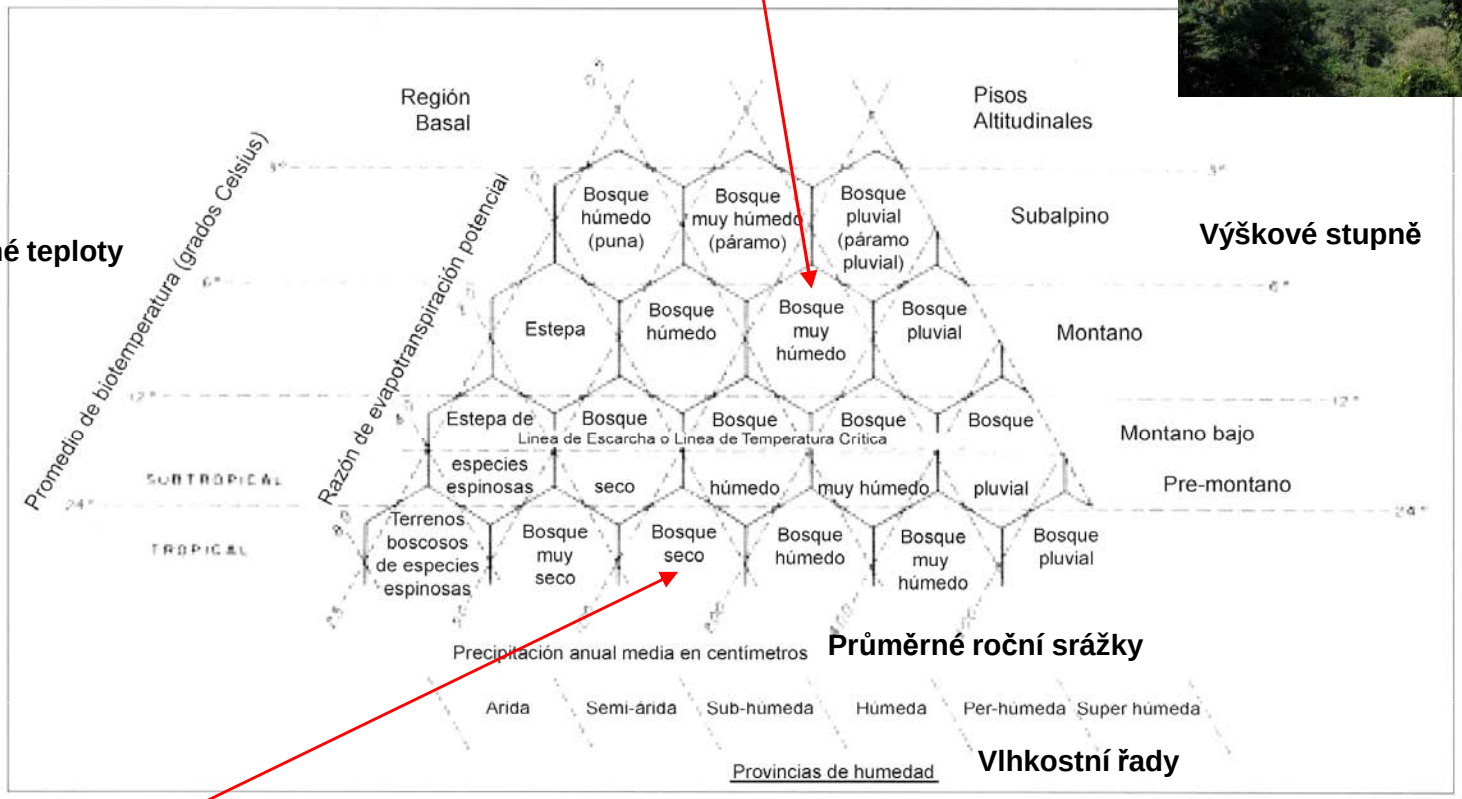


Fig. B–3.—*Sistema de zonas de vida de Holdridge, con leves modificaciones*

Průměrné teploty

Výškové stupně

Průměrné roční srážky

Vlhkostní řady

Bosque seco tropical
bs - T
Suchý tropický les
oblast horká a suchá
teplota prům. 24℃, pr ům. roční srážky 1000-2000 mm



Nástroje a metody lesnické inventarizace

Rozhodující je účel inventarizace
- mapy (vymezení území)
- letecké a družicové snímky
- GPS
- technické vybavení (průměrky, výškoměry)
- GIS (TopoL, Field-Map)
- matematicko-statistické metody
- objektivní výběr šetřené jednotky - výběr systematický nebo náhodný
- rozsah výběru - minimální počet zkusných ploch
- tvar a velikost zkusných ploch
- metody měření zásob

„Les je statistický soubor složený z jednotlivých stromů,
na kterých lze měřit různé statistické znaky - dendrometrické údaje“
(Borota, 1989)

Příklady různých inventarizací lesa

- NLI v Nikaragui
- Inventarizace území před založením plantáží v Kolumbii
- Inventarizace lesa na fince La Reserva a La Reina v Nikaragui
- Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Národní inventarizace lesů podporovaná FAO

Nacional Forest Monitoring and Assessment (NFMA)
Monitoreo y Evaluación de los Recursos Forestales Nacionales

- počátek v roce 2009 (FAO iniciovalo program ve více jak 50 zemích celého světa)
- do současnosti 15 zemí s přímou podporou FAO implementovalo metodiku NLI
- dalších 20 zemí je připraveno zapojit se do tohoto programu
- metodika nezahrnuje pouze lesy ale také dřeviny mimo les
- jsou zjišťovány také údaje o lesních formacích, biodiverzitě, vazbě uhlíku a biomase
- probíhá sběr údajú dalším využití půdy (pěstování plodin, pastevectví, vodě, půdě)

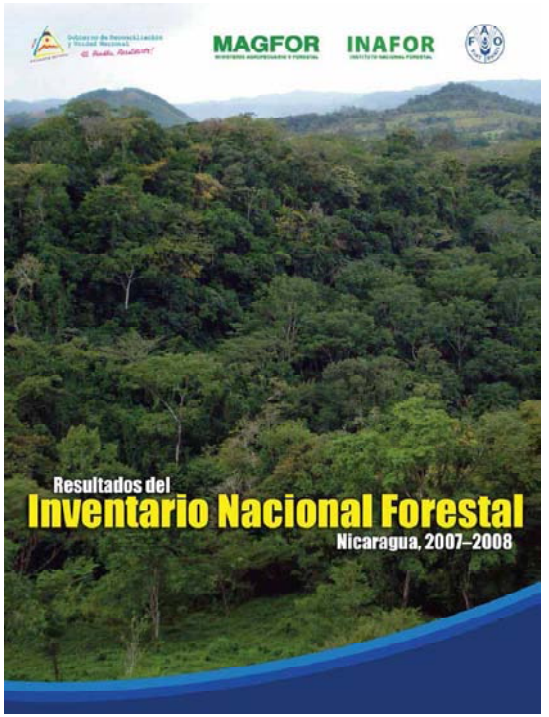
NICARAGUA
2007-2008



Národní lesnická inventarizace - Nikaragua

Obecné cíle:

Prostřednictvím NLI přispět k udržitelnému obhospodařování přírodních zdrojů, účelnějšímu užívání lesů s nižšími náklady a zvýšení životní úrovně obyvatel venkova.



Specifické cíle:

- vytvořit a implementovat systém LI schválený na národní úrovni
- sjednotit systém národní klasifikace lesů a využití půdy pro národní registr
- zachytit aktuální stav lesů z hlediska biofizického, jeho ekonomickou a socio-kulturní hodnotu, určit hlavní faktory poškozující jeho rozvoj
- posílit možnosti INAFOR v metodickém rozvoji při sběru, zpracování a analýze informací
- prohloubit znalosti o zdrojích a výnosu ve spojení s lesy a dřevinami rostoucími mimo les
- vytvořit systém kontroly a monitoringu národních lesních zdrojů

Přehled očekávaných výsledků, popisné charakteristiky a indikátory NLI

Cuadro 8. Resultados esperados, descriptores e indicadores del INF

Resultados esperados	Descriptores	Indicadores
Determinar la cobertura forestal de Nicaragua y su relación con las tierras de vocación forestal.	▸ Cobertura de bosques para diferentes tipos de bosques y áreas fuera de bosques. ▸ Dinámica del cambio de uso del suelo de vocación forestal. ▸ Tierras de vocación forestal utilizadas correctamente.	▸ Número de hectáreas bajo cobertura forestal para diferentes tipos de uso del suelo. ▸ % de tierras con vocación forestal bajo otros usos. ▸ Tasa de deforestación y/o degradación del bosque (ha/año).
Determinar el estado y sanidad del bosque del país.	▸ Abundancia y frecuencia de especies. ▸ Densidad. ▸ Cobertura de copa. ▸ Clases diamétricas. ▸ Estado de la regeneración natural. ▸ Sanidad del bosque. ▸ Afectación por fenómenos naturales extremos. ▸ Capacidad reproductiva del bosque de valor comercial y uso doméstico.	▸ Número de árboles de diferentes especies y su frecuencia. ▸ Número de árboles por unidad de área. ▸ % de cobertura de la copa del árbol. ▸ Distribución porcentual de diferentes clases de DAP por tipo de bosques y especies. ▸ % de especies de brinzales y latizales por tipo de bosques. ▸ % de árboles sanos y enfermos por tipo de bosques y sus diferentes causas. ▸ % de bosques altamente afectados por huracanes. ▸ Volumen total caído. ▸ Número de especies afectadas. ▸ Número de árboles con características fenotípicas de árbol semillero para diferentes especies.
Determinar el estado productivo de los bosques naturales y sus funciones ambientales y socio-culturales.	▸ Utilidad del bosque.	▸ Número de usos y productos del bosque. ▸ Número de beneficios del bosque.
	▸ Capacidad productiva actual y potencial del bosque.	▸ Volumen (m^3) total y volumen comercial (m^3), para diferentes tipos de bosques. ▸ Número de especies comerciales y con potencial valor comercial.
	▸ Servicios generados por el bosque.	▸ Número de ha bajo el régimen de áreas protegidas. ▸ Ton de materia seca y ton de carbono (CO_2) capturado por el bosque.

Resultados esperados	Descriptores	Indicadores
Aspectos socio-económicos determinantes para el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales del país.	▸ Posesión de la tierra forestal. ▸ Reforestación e incentivos.	▸ % de áreas por categoría de posesión de la tierra. ▸ % de personas dispuestas a reforestar y Número de ha y especies a reforestar. ▸ % de personas que conocen de incentivos forestales.
	▸ Asistencia técnica y tecnología utilizada (nivel tecnológico).	▸ % de personas que han recibido asistencia técnica y capacitación en temas relacionados al sector forestal. ▸ % de cada tipo de tecnología utilizada. ▸ % de cada tipo de transportación para la extracción de productos forestales.
	▸ Mano de obra familiar en actividades forestales y otras.	▸ % de mano de obra invertida por diferentes actividades y por equidad de género y edades.
	▸ Otros factores relacionados al cambio de uso del suelo. ▸ Grado de estabilidad.	▸ % de población estable. ▸ % de población que migra por diferentes causas.
	▸ Tipo y nivel de conflictos (guerra, violencia, desastre natural, posesión de la tierra, conflicto étnico, otros).	▸ % de percepción de la población sobre los conflictos.
Estimar el patrimonio forestal del volumen comercial de Nicaragua.	▸ Patrimonio general y comercial forestal del país.	▸ Valor económico del volumen comercial total de madera en rollo del país.
Establecer las bases de un sistema de monitoreo forestal nacional.	▸ Base de datos, automatizada y validada para el monitoreo forestal nacional.	▸ El sistema de monitoreo forestal nacional está funcionando. ▸ La estructura institucional para el monitoreo ha sido establecida adecuadamente.

En síntesis, los principales resultados del INF aparecen en el capítulo correspondiente, expresados en sus indicadores respectivos.

Pro NLI v Nikaragui byl použit model systematicky umístěných zkusných ploch v mezinárodně vytvořené síti FAO. Každá zkusná plocha je umístěna každých 10' zeměpisné šířky a 10' zeměpisné délky (přibližně každých 18 km). Celkem bylo definováno 371 bodů resp. monitorovacích jednotek (344 na pevnině a 27 zasáhlo vodní plochy).

Monitorovací jednotka:
- čtverec 500 x 500 m
- v každém rohu čtverce vytyčeny čtyři obdélníkové parcely 250 x 20 m
- tři doplňkové parcely 20 x 10 m

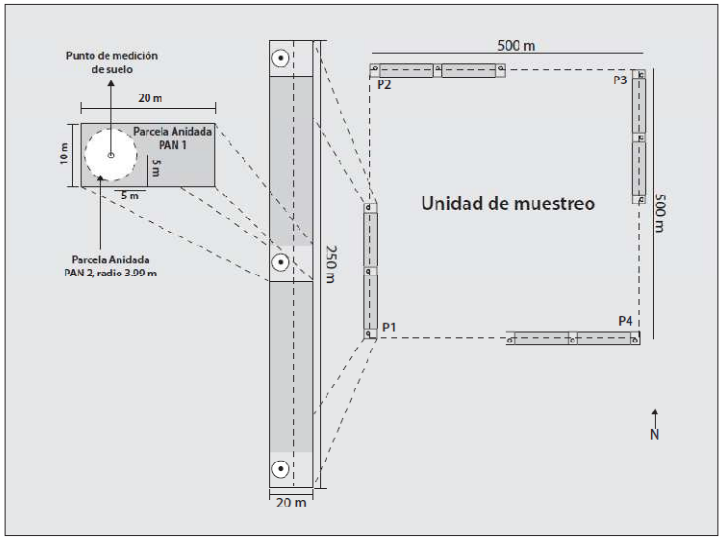


Figura 4. Diseño de las unidades de muestreo y parcelas del Inventario Nacional Forestal 2007-2008

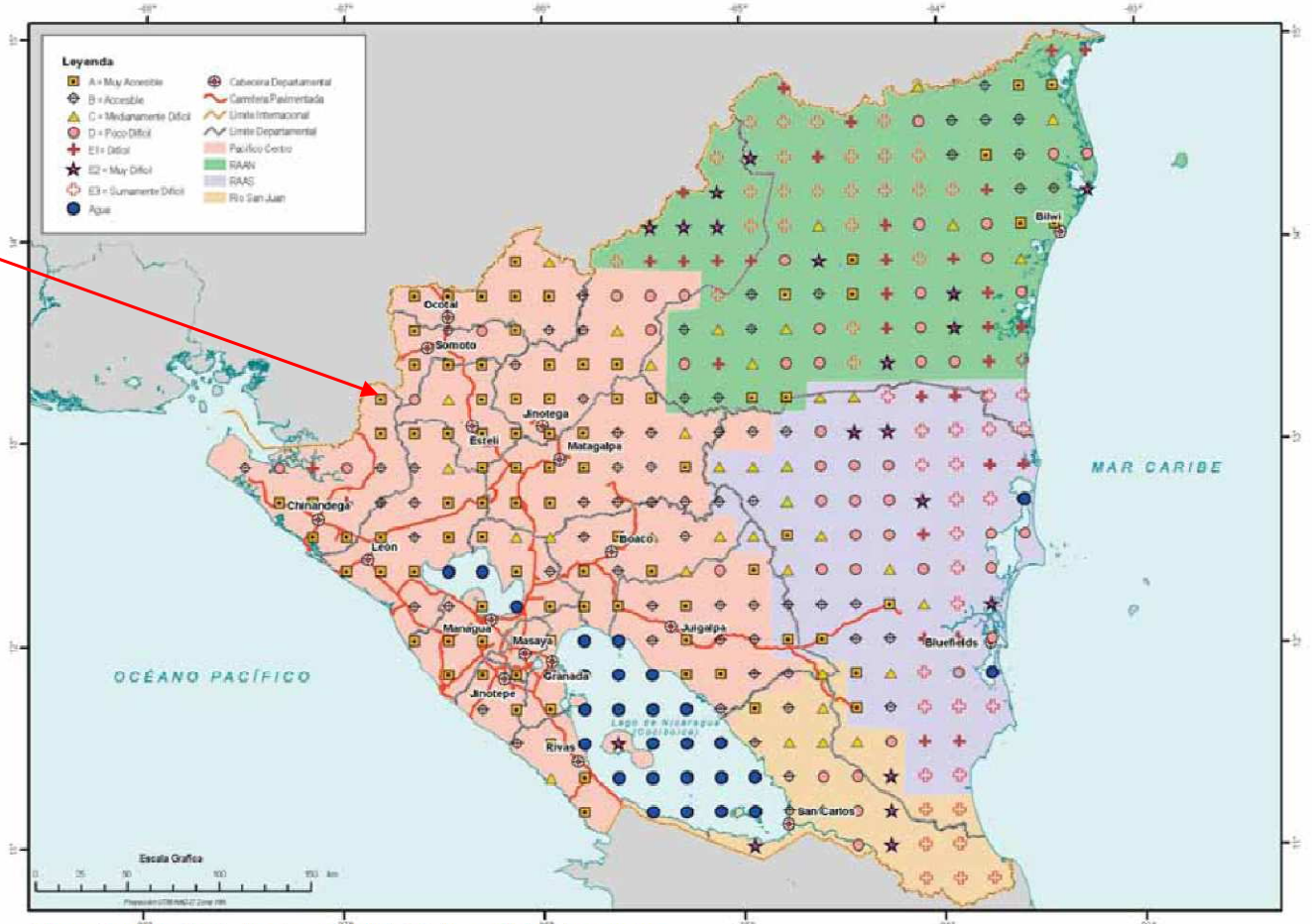


Figura 2. Mapa de niveles de accesibilidad de las unidades de muestreo

Klasifikace využití půdy a typizace lesů

Cuadro 11. Clasificación del uso de la tierra y tipos de bosque del Inventario Nacional Forestal 2007-2008

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Bosque	Natural	Latifoliadas	Primario	Muy denso
				Denso
				Ralo
			Primario Intervenido	Muy denso
				Denso
				Ralo
			Secundario	Muy denso
				Denso
				Ralo
		Coníferas	Maduro	Denso
				Ralo
				Muy ralo
			Desarrollo	Denso
				Ralo
				Muy ralo
			Jóven	Denso
				Ralo
				Muy ralo
			Regeneración	Denso
				Ralo
				Muy ralo
		Mixto		Denso
				Ralo
		Mangle	Primario	Denso
				Ralo
			Intervenido	Denso
				Ralo

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Bosque	Plantación	Latifoliados	Establecida	
			Reciente	
		Coníferas	Maduro	Denso
				Ralo
				Muy ralo
			Desarrollo	Denso
				Ralo
				Muy ralo
			Jóven	Denso
				Ralo
				Muy ralo
			Regeneración	Denso
				Ralo
				Muy ralo
		Mangle	Establecida	
			Reciente	
Área fuera de bosque				
Otras tierras con árboles y arbustos naturales		Arbustos		
		Pasto natural con árboles		
		Sabana con árboles		
		Tacotal		

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Otras tierras	Agroforestales	Café con sombra	Sombra natural	
			Sombra artificial	
		Cacao		
		Frutales		
		Silvopastoril		
		Cultivos no tradicionales con árboles		
		Cultivos anuales con árboles		
		Huertos		
		Ganadería extensiva con árboles		
	Sin árboles	Cultivos anuales sin árboles		
		Cultivos permanentes sin árboles		
		Ganadería sin árboles	Pasto con manejo	
			Pasto sin manejo	
		Camaroneras		
		Minería	Metálica	
			No Metálica	
		Asentamientos e infraestructura humana		
		Sabana sin árboles		
		Pasto natural sin árboles		
		Humedales		
		Suelos desnudos		
Aguas interiores				

Co se zjišťovalo a měřilo

- zaměření zkusné plochy
- popis stanoviště, např. textura půdy, pH
- evidence přirozeného zmlazení
- popsány a změřeny všechny stromy a pařezy, např. průměr DAP, výška, zdravotní stav, změny ve využití půdy
- v případě monitorovacích jednotek mimo les se nevytyčovaly zkusné plochy ale měřily se všechny stromy s DAP nad 10 cm
- na lesních plochách s měřily stromy s DAP 10-20 cm jen na doplňkových parcelách

Vybrané výsledky NLI v Nikaragui

Plocha lesů a mimo les se stromy

Tipo de superficie	Área en ha	Porcentaje (%)
Bosque	3,254,145	43
Bosque natural	3,180,466	
Plantaciones	73,679	
Áreas fuera de bosques (con árboles)	4,318,344	57
Tierras con árboles o arbustos naturales	2,219,217	
Otras tierras agroforestales	2,099,127	
Total	7,572,489	100

Vybrané výsledky

Rozloha lesů podle typů

Tipo de bosque	Área ha	Porcentaje%
Bosque	3,254,145	25
◗ Bosque natural	3,180,466	98
◗ Latifoliados	2,760,018	87
◗ Coníferas	374,739	12
◗ Mixto	16,789	0.5
◗ Manglar	28,919	0.9
◗ Bosque de plantaciones	73,679	2

Potenciální využití půdy podle kategorií využití

Categorías de uso	Uso potencial		
	Área	Porcentaje (%)	
Forestal	5,224,714.46	43.80	Uso forestal- agroforestal 72.33 %
Agro-silvopastoril	1,978,473.98	16.57	
Silvopasturas	1,434,119.78	12.01	
Agrícola	1,311,633.71	10.98	Uso agropecuario 20.70 %
Pecuario	1,145,666.72	9.59	
Conservación	846,359.03	7.08	
Total	**11,940,967.70**		

Vybrané výsledky NLI v Nikaragui

Deset nevíce zastoupených dřevin v lesích

N°	Nombre científico	Nombre común	Bosque	%
1	*Pinus caribaea var. Hondurensis* (B. & G.)	Pino Caribe	1,083	5.42
2	*Dialium guianense* (Aubl.)Steud	Comenegro	615	3.08
3	*Symphonia globulifera* L.f.	Leche maría	598	2.99
4	*Guazuma ulmifolia* Lam	Guácimo de ternero	532	2.66
5	*Carapa guianensis*	Cedro macho	488	2.44
6	*Tetragastris panamensis* (Engler) O. Kze	Kerosén	460	2.30
7	*Calophyllum brasiliense* var. *rekoi*	María	459	2.30
8	*Byrsonima crassifolia* (L.) D.C.	Nancite	371	1.86
9	*Muntingia calabura*	Capulín	358	1.79
10	*Pinus oocarpa* Schiede	Pino ocote	334	1.67

Dřeviny s největší komerční hodnotou

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Ceiba	*Ceiba pentandra*	Nancitón	*Hyeronima alchorneoides*
Leche maría	*Symphonia globulifera*	Guanacaste negro	*Enterolobium cyclocarpum*
María, Santa maría	*Calophyllum brasiliense*	Almendro	*Dipteryx panamensis*
Pino del Caribe	*Pinus caribaea*	Caoba del Atlántico	*Swietenia macrophylla*
Cedro macho	*Carapa guianensis*	Coyote	*Platymiscium pleiostachyum*

Vybrané výsledky NLI v Nikaragui

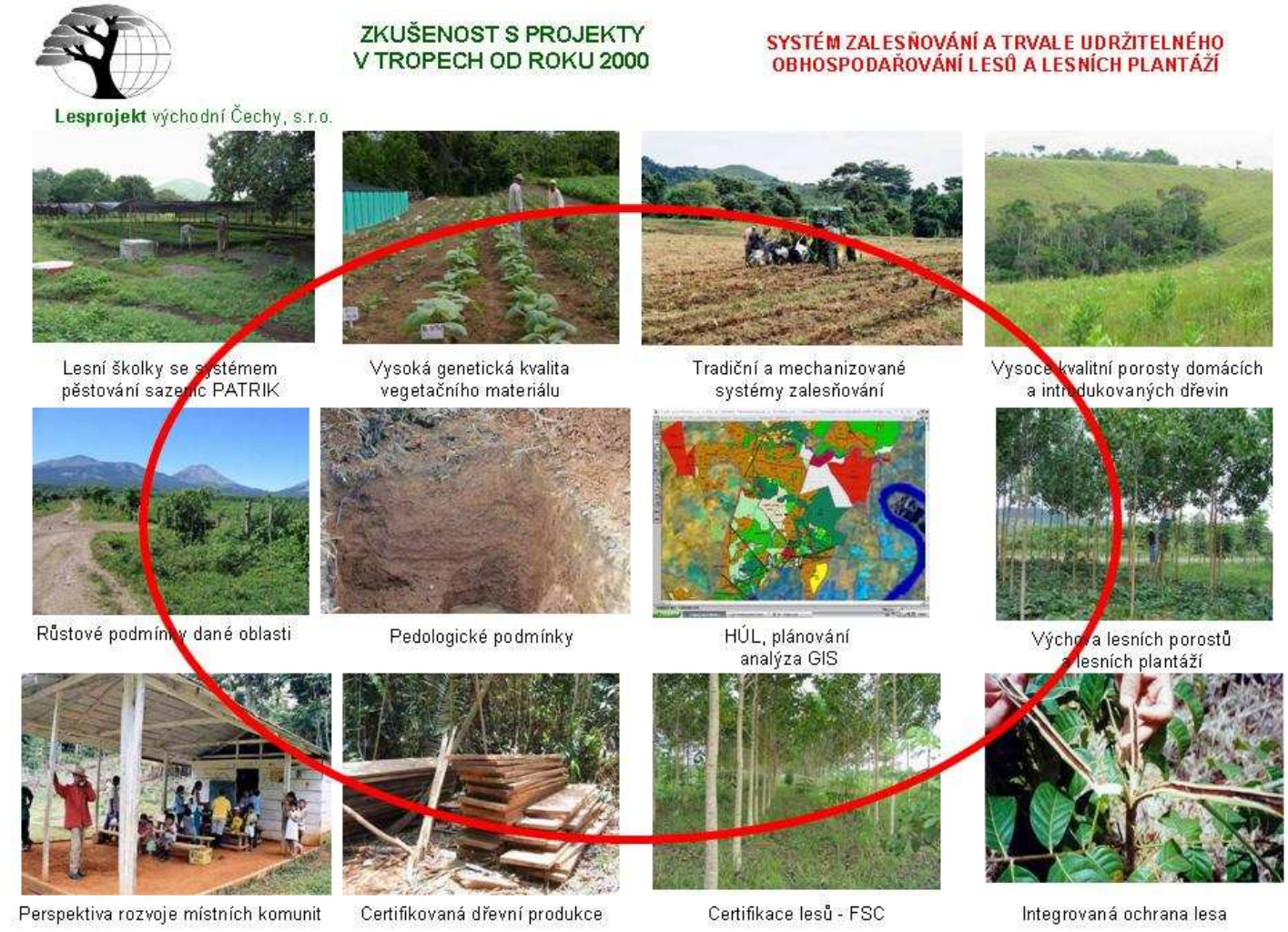
Počet zjištěných druhů dřevin v lese a mimo les

	Cantidad de especies	Porcentaje %
Total de especies registradas en bosque	386	84
Total de especies registradas en AFB	75	16
Total de especies registradas	**461**	**100**

Srovnání zásoby, hustoty a výčetní základny pro různé typy lesa

Tipo de bosque natural	Volumen (m^3/ha)	Densidad (promedio árboles/ha)	Área basal (m^2/ha)
Latifoliado	168.5	99.5	12.56
Coníferas	38.3	76.9	5.36
Mixto	61.8	107.8	8.52
Manglar	56.5	73.1	4.49

Inventarizace území před založením plantáží v Kolumbii

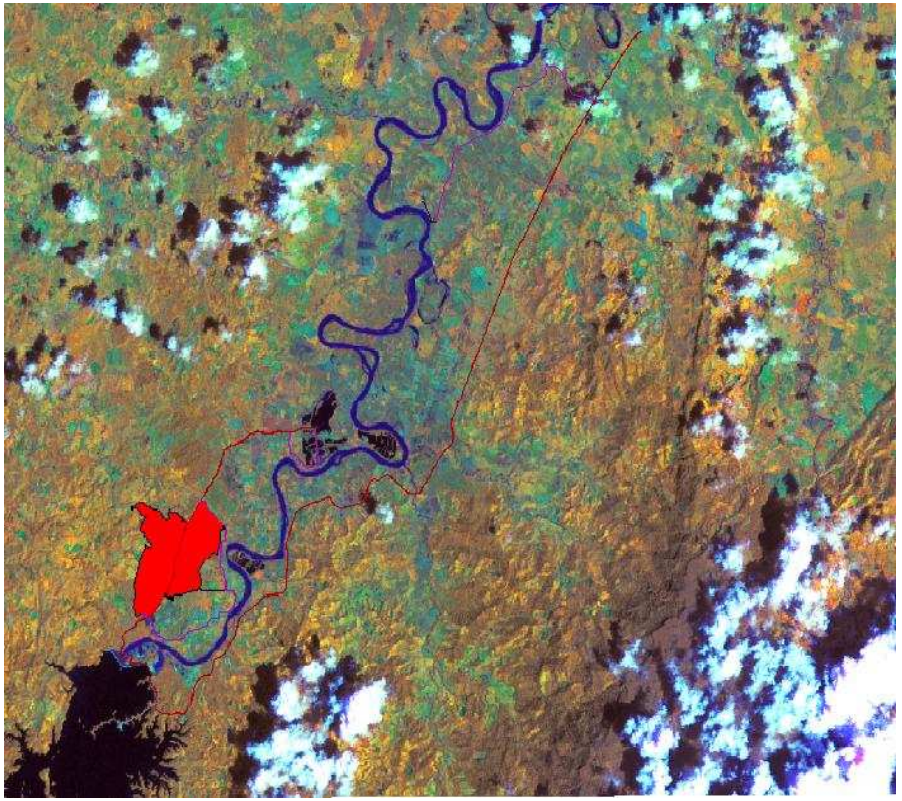


evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technologický systém přípravy zalesňování na podkladě inventarizace území okolo přehrady Urrá v Kolumbii

Řešené území 500 ha

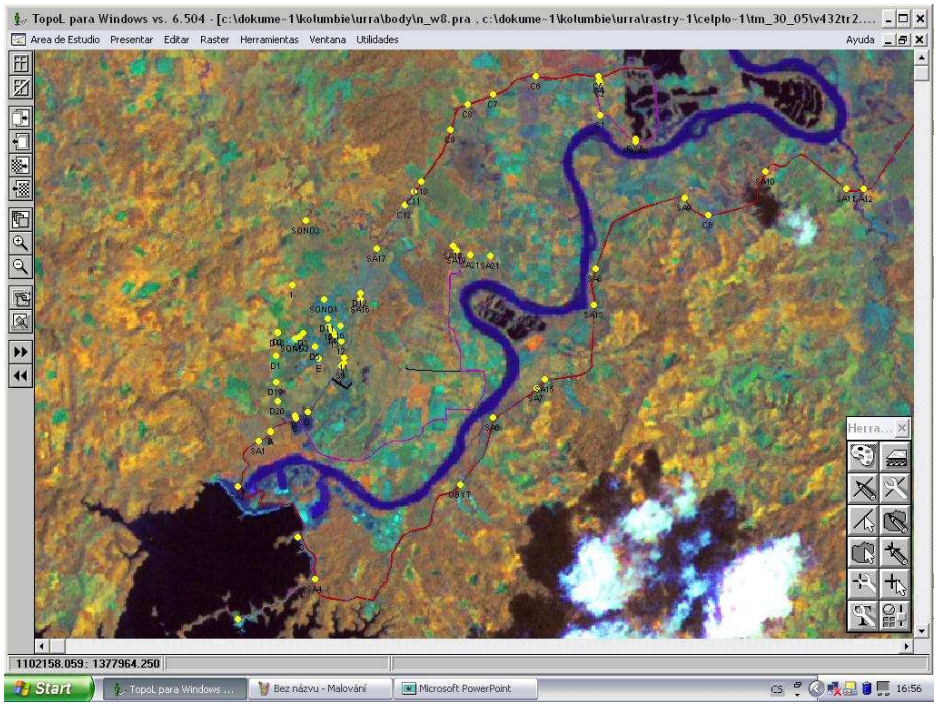


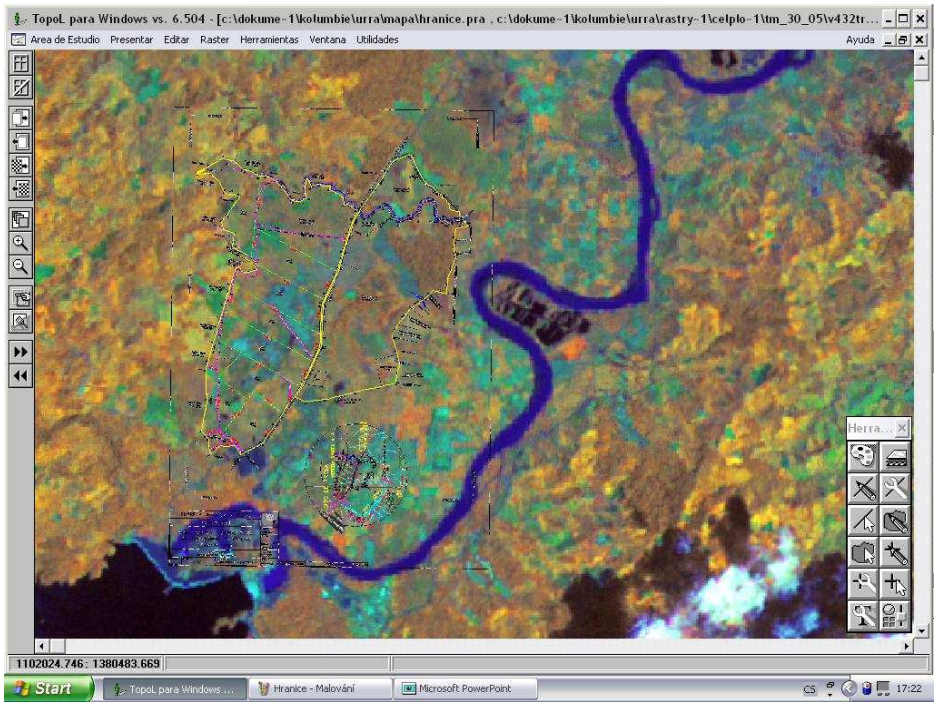


esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technologický systém přípravy zalesňování na podkladě inventarizace území okolo přehrady Urrá v Kolumbii

Transformace družicového snímku LANDSAT TM5 a geometrického plánu území

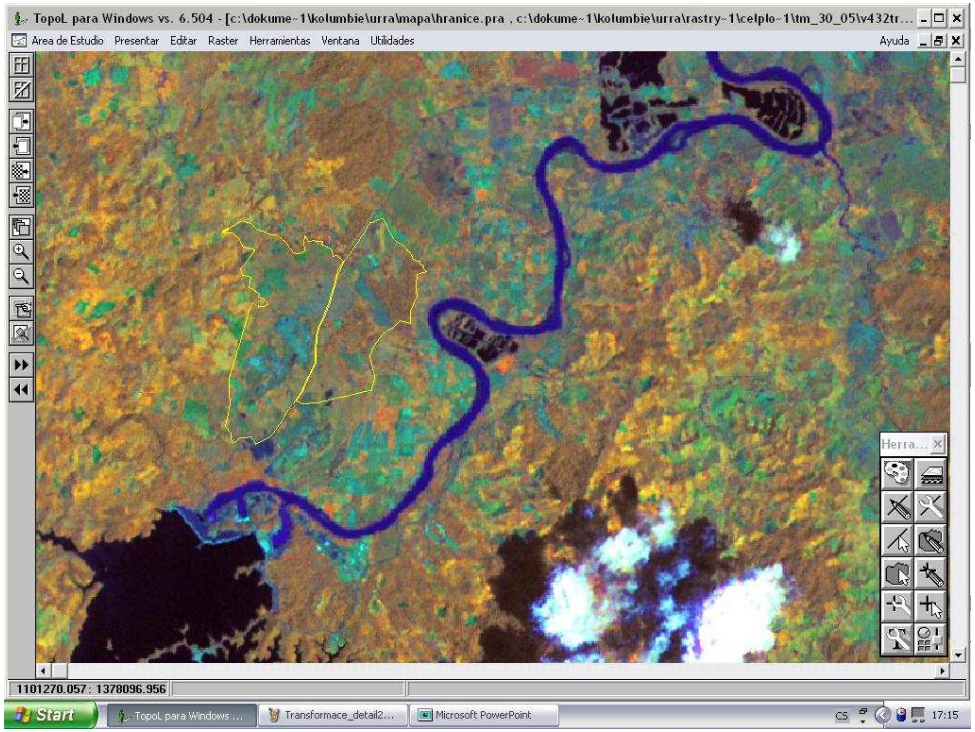


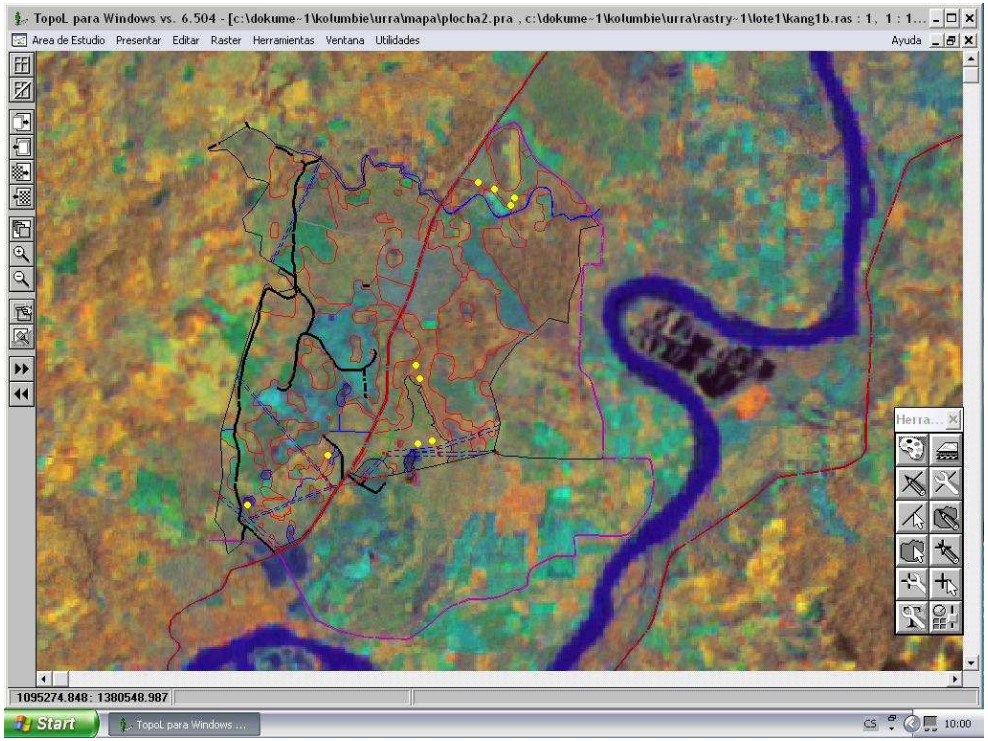


esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technologický systém přípravy zalesňování na podkladě inventarizace území okolo přehrady Urrá v Kolumbii

Vylišení ploch a jejich následná klasifikace v terénu





evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technologický systém přípravy zalesňování na podkladě inventarizace území okolo přehrady Urrá v Kolumbii

Inventarizace aktuálního vegetačního pokryvu území

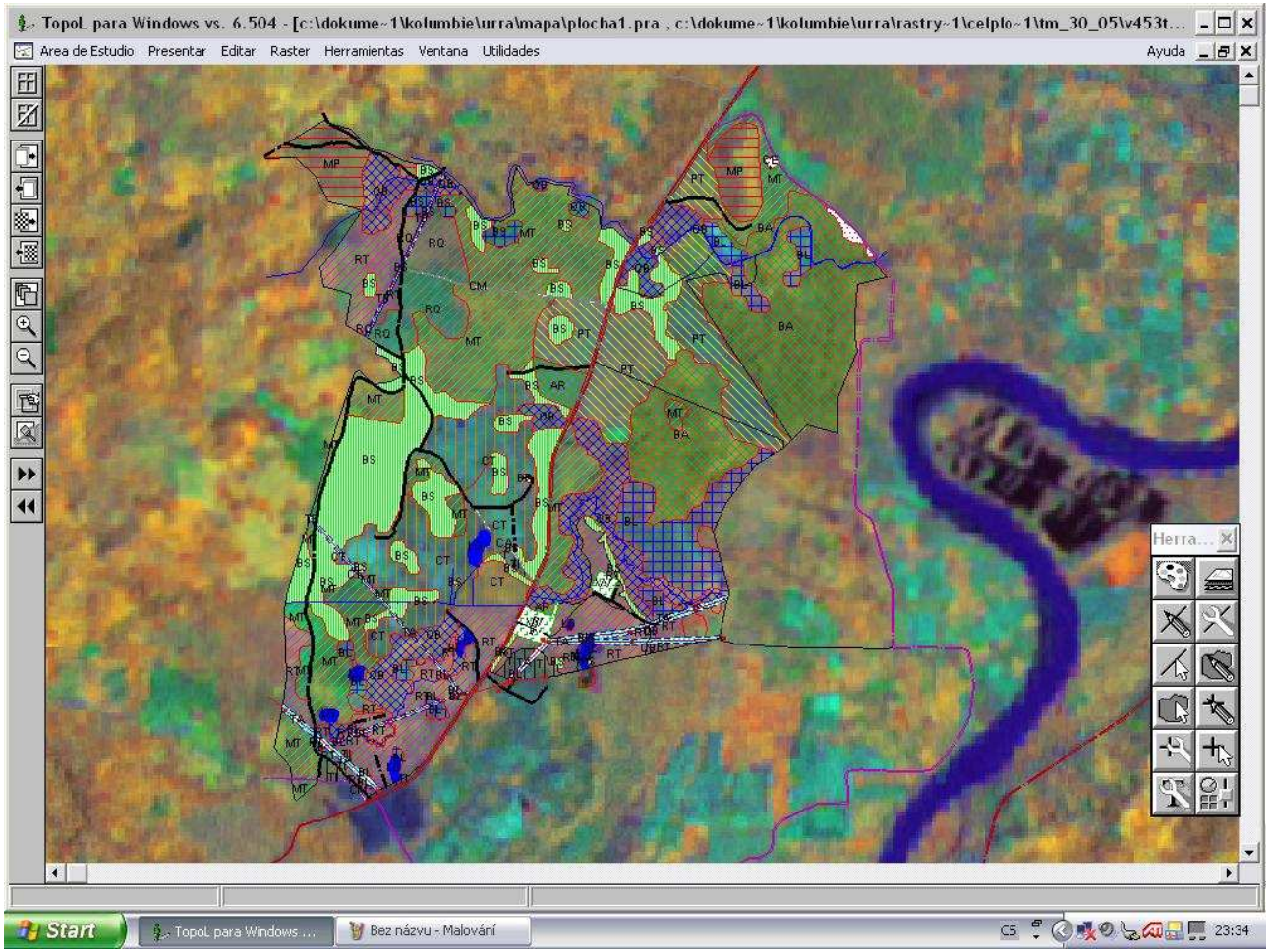
Venkovní šetření

• změření souřadnic identických bodů pro přesné vlícování snímku
• snímání souřadnic hranic vyhodnocených ploch, nezřetelných toků, cestní sítě
• klasifikace stávající cestní sítě (zpevněné cesty, nezpevněné traktorové cesty, ostatní využitelné cesty)
• klasifikace terénu (svahy, vodní plochy, močály, zbytky přirozených lesů, ekologicky cenná území)
• klasifikace vegetačních společenstev
- Bosque primario - přirozený les se zásahy ale v relativně dobrém stavu
- Bosque natural marginal - zbytky přirozeného lesa s narušenou strukturou
- Rasrtojo alto (Bosque secundario) – území porostlé heterogenní sekundární vegetací po vykácení přirozeného lesa (křoviny a stromy s výškou nad 3 m)
- Rasrojo bajo - sekundární vegetace na plochách dříve zemědělsky využívaných a nyní zarostlých křovinami a náletovými stromy
- Potrero enrastrojo – periodicky využívané pastviny porostlé vegetací křovitého charakteru
- Pastos – intenzivně využívané pastviny
- Cultivos – pole se zemědělskými plodinami

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technologický systém přípravy zalesňování na podkladě inventarizace území okolo přehrady Urrá v Kolumbii

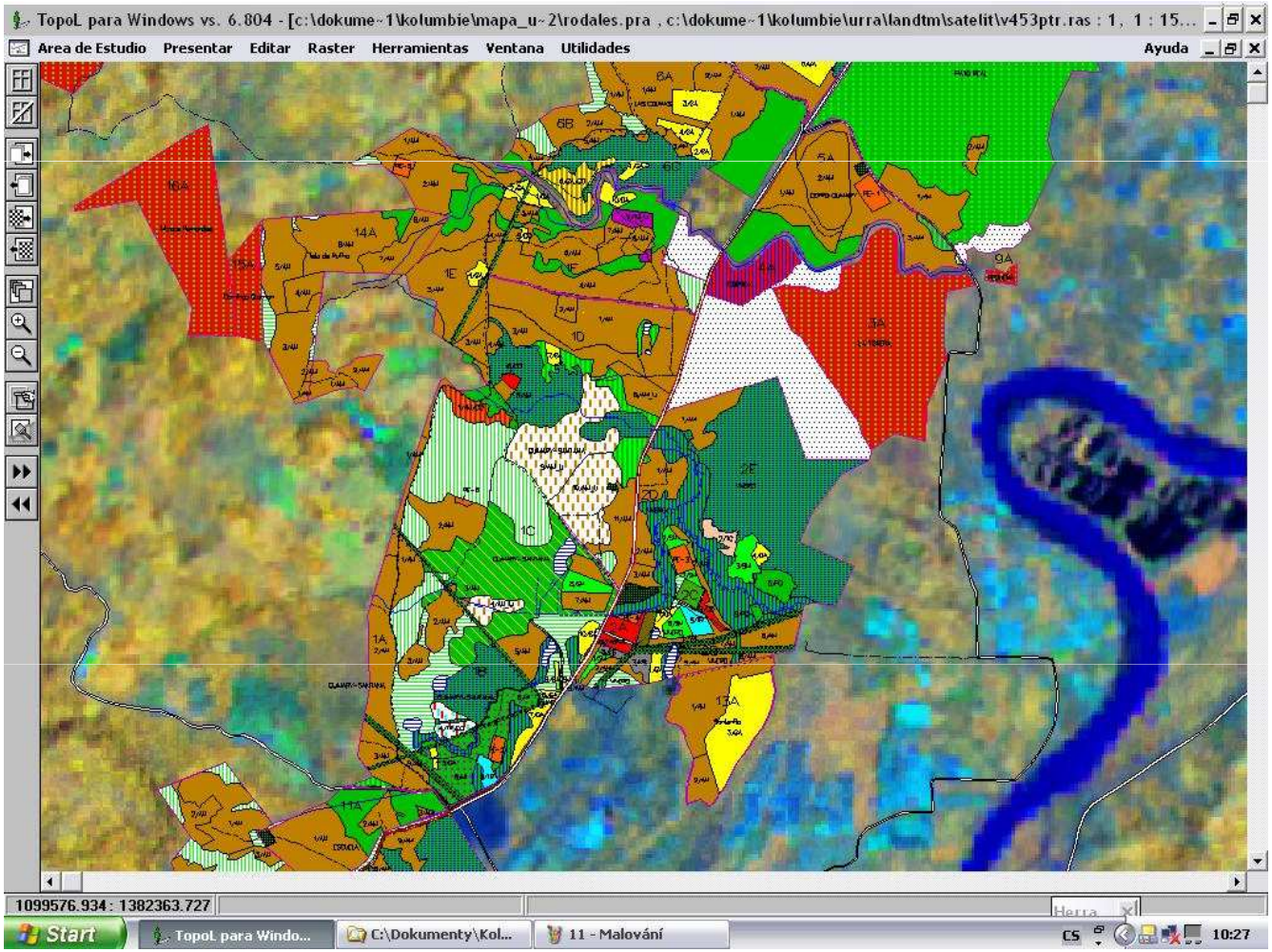
Vytvoření mapy aktuálního stavu území



evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

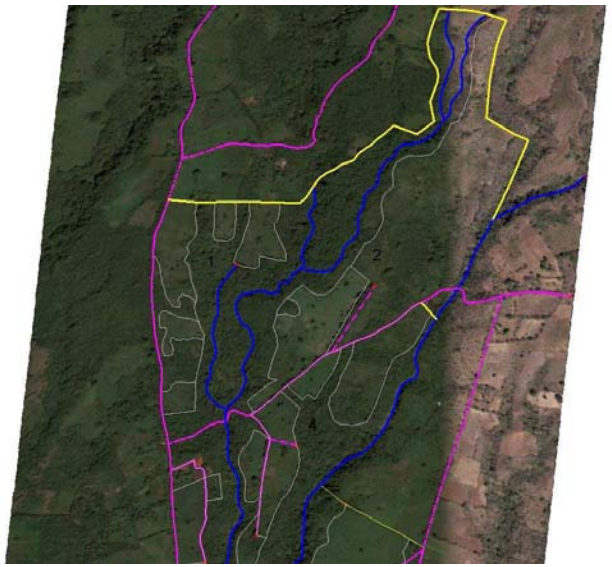
Technologický systém přípravy zalesňování na podkladě inventarizace území okolo přehrady Urrá v Kolumbii

Finální mapa založených plantáží

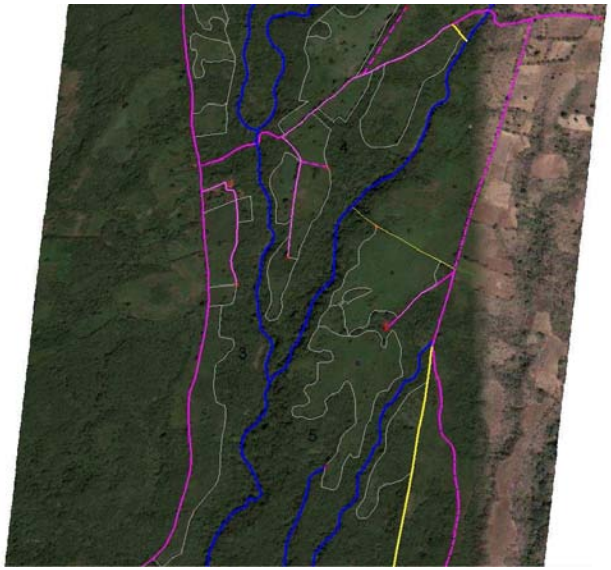


evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa na fince La Reserva a La Reina v Nikaragui



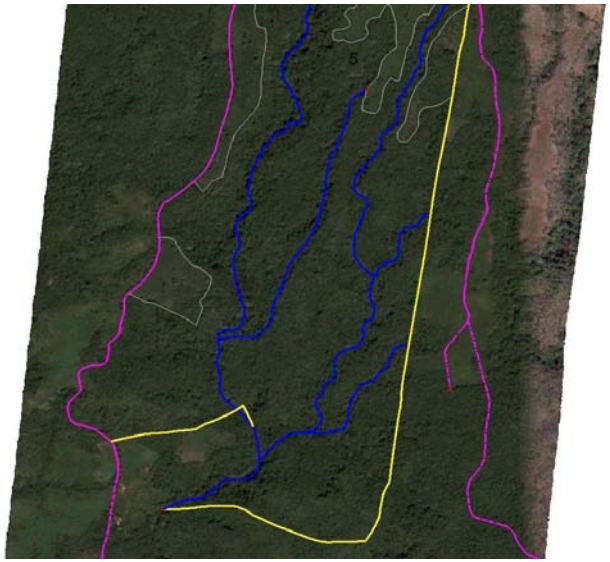
východní část



střední část

Přehled vylišených ploch

Druh vegetace	Kód	Plocha ha
Sekundární les	LE	180,54
Pastvina	PA	41,25
Křoviny	KR	41,41
celkem		263,20



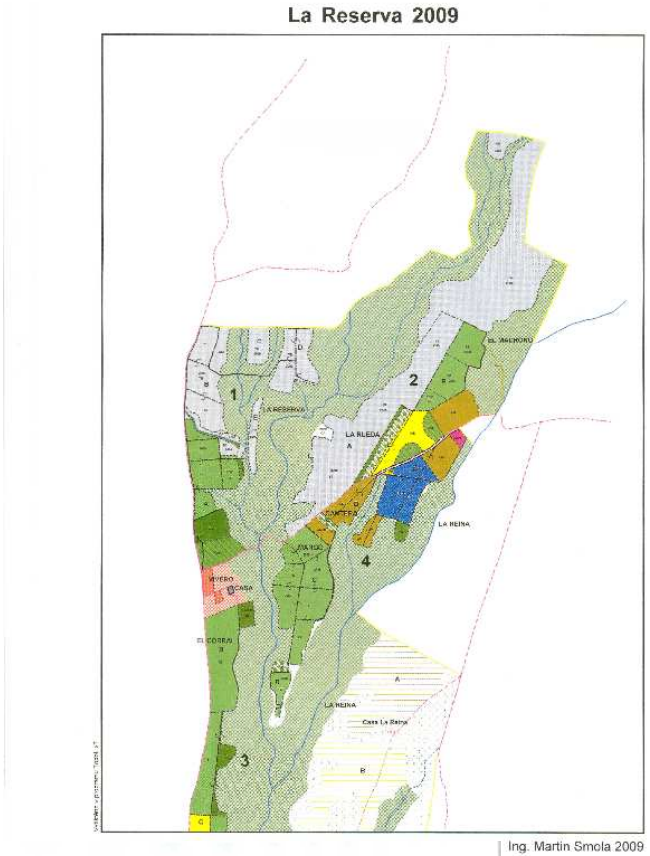
západní část

Pro zpracování mapových podkladů byl použit družicový snímek z Google v prostředí GIS TopoL

Inventarizace je součástí zpracovávaného LHP Plan de Manejo

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa na fince La Reserva a La Reina v Nikaragui



57 druhů dřevin

Obecný název	Vědecký název
aceituno	Simarouba glauca
arco	Myrospemum frutestens
arenillo	Albizia adinocephala
brasil	Haematoxylon brassiletto
cachito	Acacia farneciana
cangrejo	
carboncillo	Acosmium panamense
cincho	Lonchocarpus heptaphyllus
cintio	
colpachí	
cortés	Tabebuia ochracea
flor blanca	
gallito	Gyrocarpus americanus
gavilán	Pentaclethra macroloba
genícero	Samanea saman
granadillo	Platymiscium dimorphandrum
guácimo	Guazuma ulmifolia
guácimo colorado	Luehea seemannii
guácimo molerillo	Luehea candida
guacuco	
guanacaste blanco	Albizia niopoides
guanacaste negro	Enterolobium cyclocarpum
guayacán	Guaiacum sanctum
güligüiste	Karwinskia calderonii
chaperno	Lonchocarpus minimiflorus
chiquirín	Myrospemum frutestens
chocoito	
jiñocuabo	Bursera simaruba
jobo	Spondias mombin
lagarto	Zanthoxylum ekmanii
laurel hembra	Cordia gerascanthus
laurel macho	Cordia alliodora
madero negro	Gliricidia sepium
madroño	Calycophyllum candidissimum
malacuiste	
manteco	Trichilia martiana
maría	Calophyllum brasilense
melero	Thouinidium decandrum
melon	
mora	Maclura tinctoria
muñeco	Cordia collococca
ñambar	Dalbergia retusa
nacáscolo	Caesalpinia coriaria
palanco	
palo leche (maría)	Symphoria globulifera
panamá	Sterculia apetala
pochote	Bombacopsis quinata
poroporo (poró)	Erythrina berteroana
potrío	
quebracho	Lysiloma auritum
roble	Tabebuia rosea
sangre drago	Virola koschnyi
siete pellejo (cuero)	Lonchocarpus costaricensis
talalate	Gyrocarpus americanus
tygre	
vaina espalda	Leucaena salvadorensis
vainillo	Senna atomaria

Inventarizace lesa na fince La Reserva a La Reina v Nikaragui

Metodika inventarizace:

- Umístěno bylo 15 obdélníkových zkusných ploch 50 x 20 m
- Orientace zkusné plochy delší osou po svahu
- Vytyčeny a vysekány hranice ZP a vyznačeny barvou
- GPS zaměřeny rohové body
- Druhová identifikace a změření všech stromů s obvodem nad 30 cm v DAP
- Následně byly změřeny výšky stromů a délky využitelných kmenů

Předepsané výstupy inventarizace pro Plan de Manejo

- Klasifikace aktuální plochy lesa podle typu lesa hospodářského a ochranného
- Klasifikace hospodářského lesa podle typu nebo etáže

- Typ lesa
- Plocha (ha)
- Počet stromů (ks/1ha)
- Výčetní kruhová základna (m^2/ha)
- Zásoba (m^3/ha)

- Popis metody inventarizace (přesnost metody)
- Výsledky inventarizace

  Rozložení tloušťkových tříd (cm) počtu stromů (N/ha) kruhové výčetní základny (m^2/ha) a zásoby (m^3/ha) komerčních, potenciélně komerčních a nekomerčních dřevin podle typu nebo etáže lesa

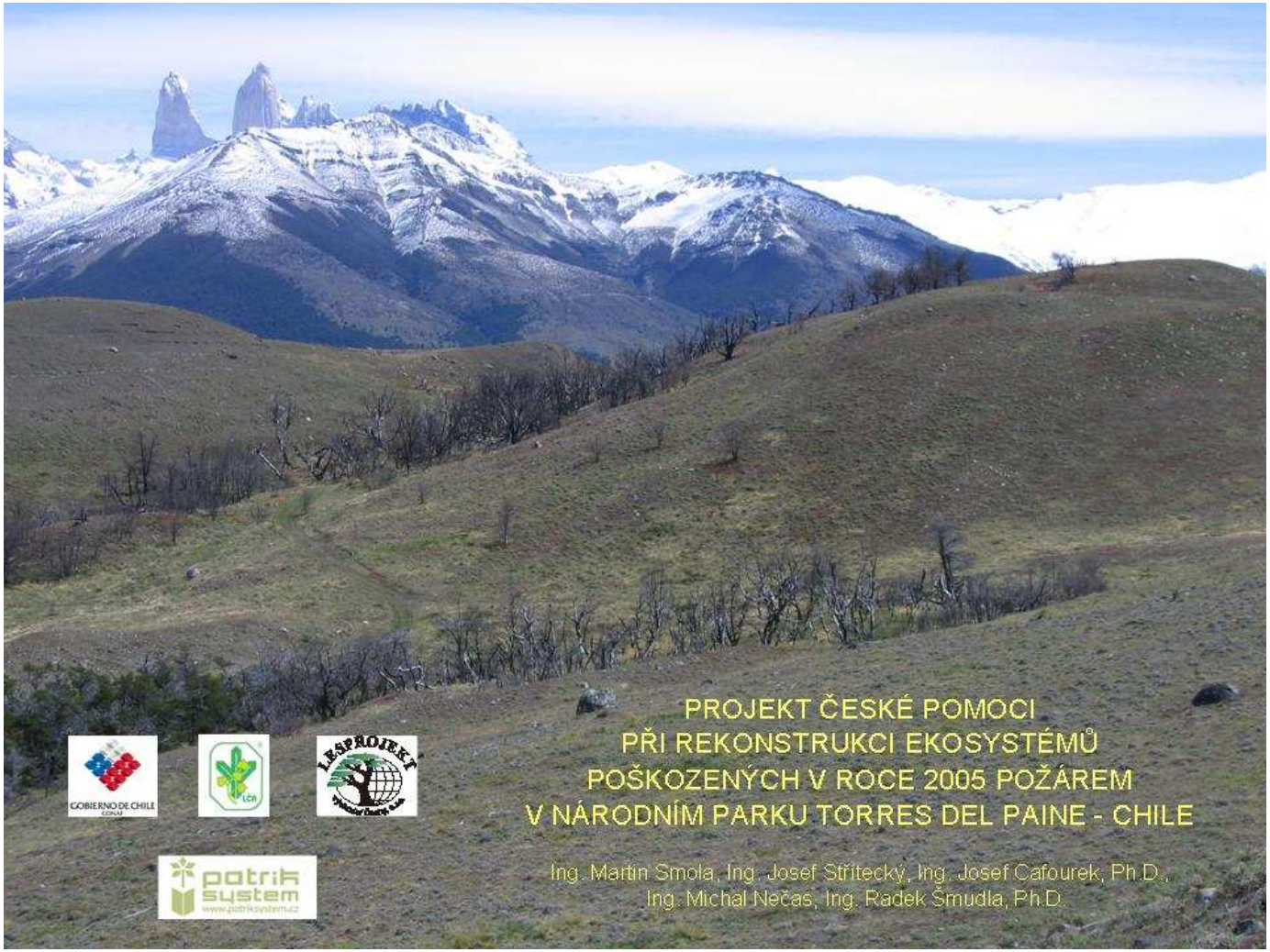
esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa na fince La Reserva a La Reina v Nikaragui



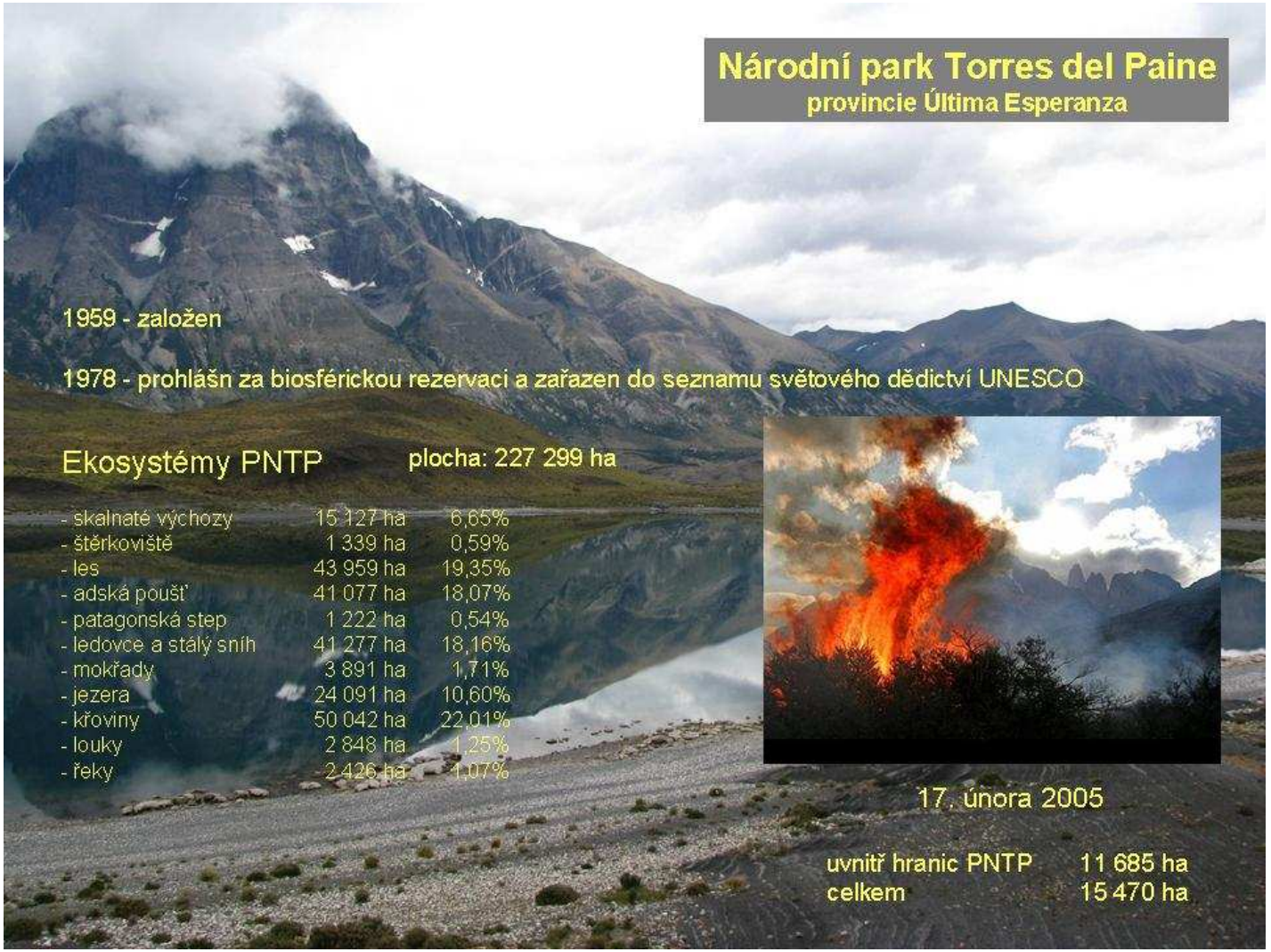
esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



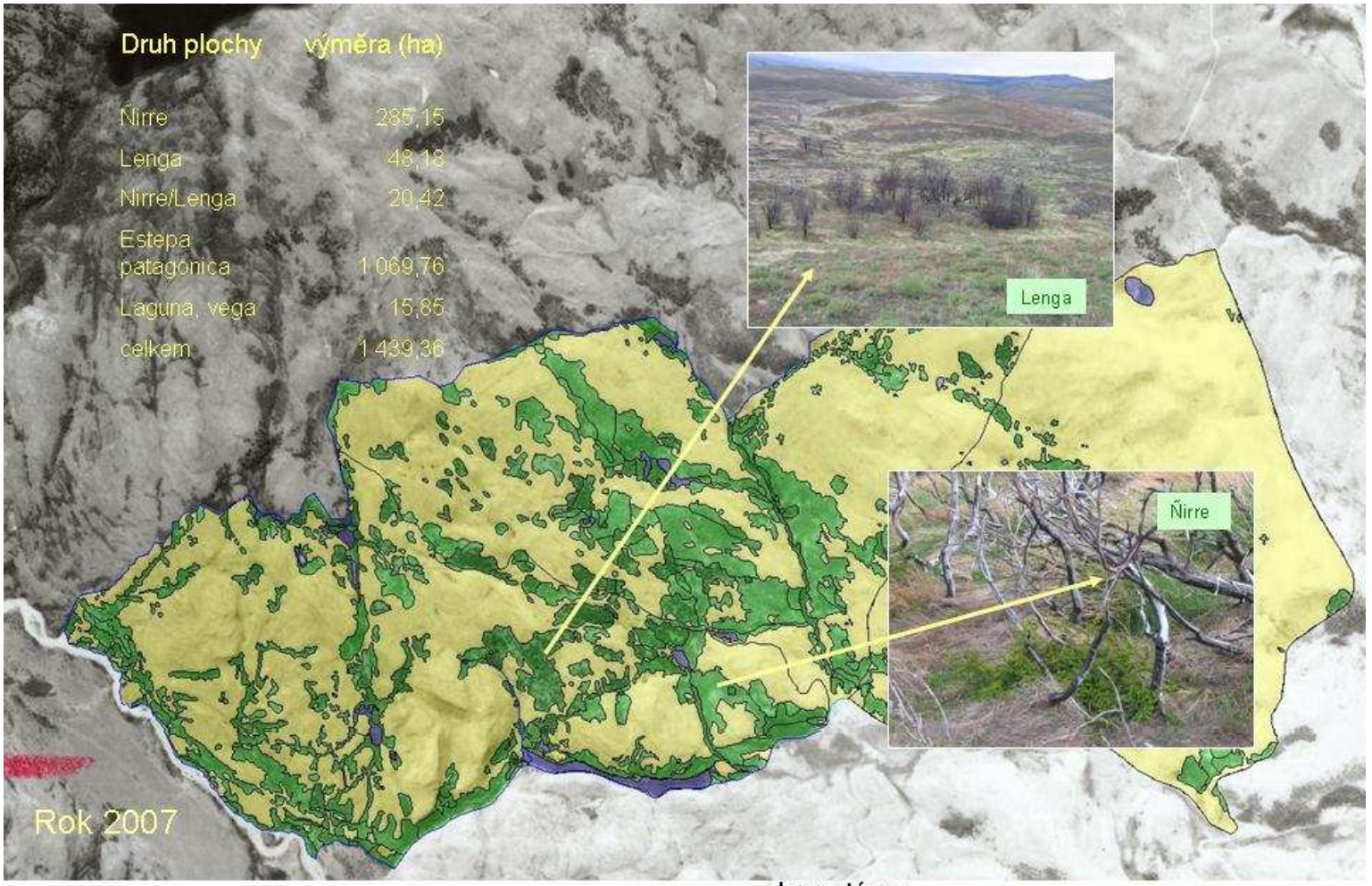
esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



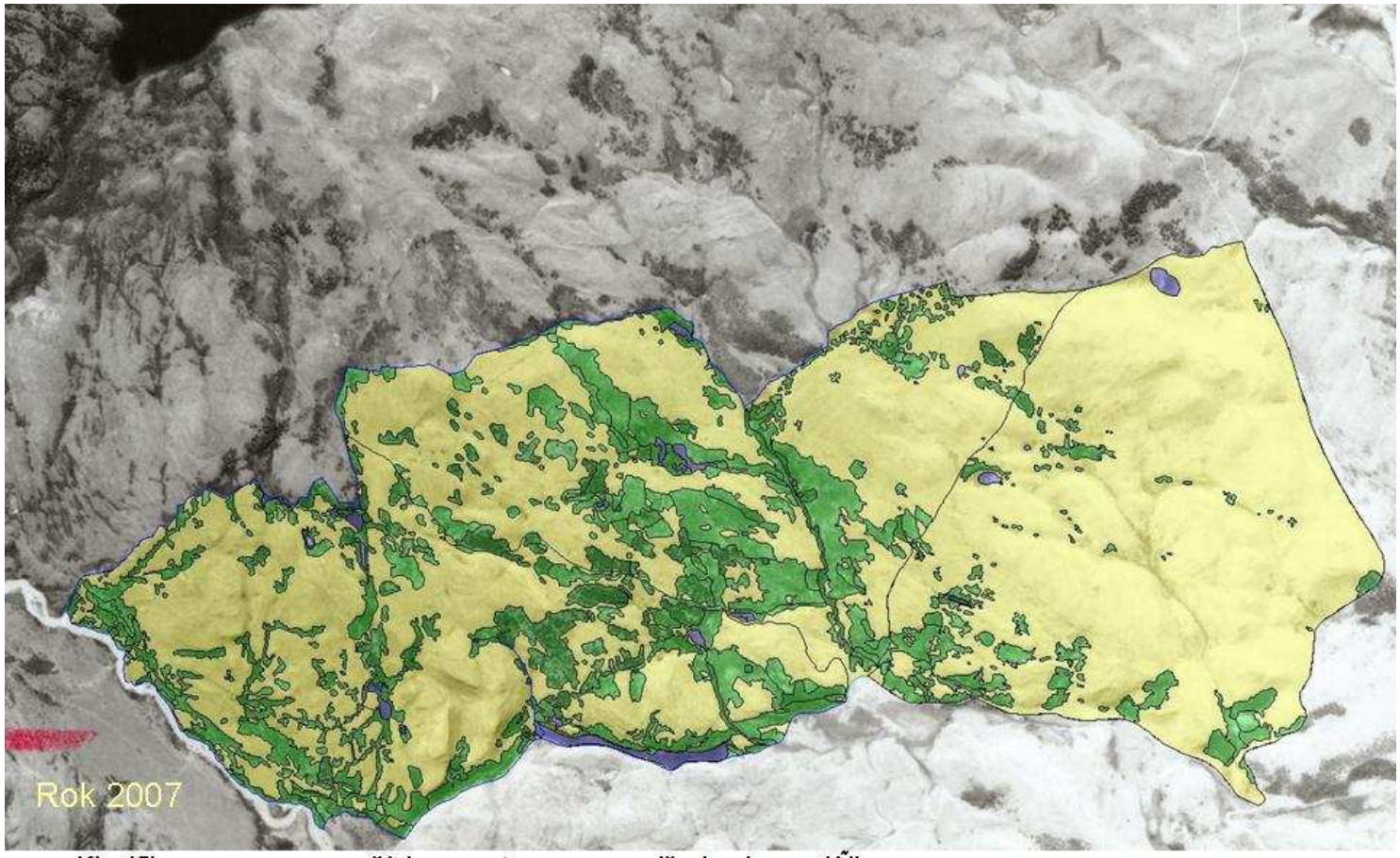
Klasifikace vegetačního pokryvu :

Plocha 1 439 ha

ekosystémy:
- patagonská step
- vysychavé laguny, mokřiny, rašeliniště
- **lesy (lenga, ñirre)**

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile

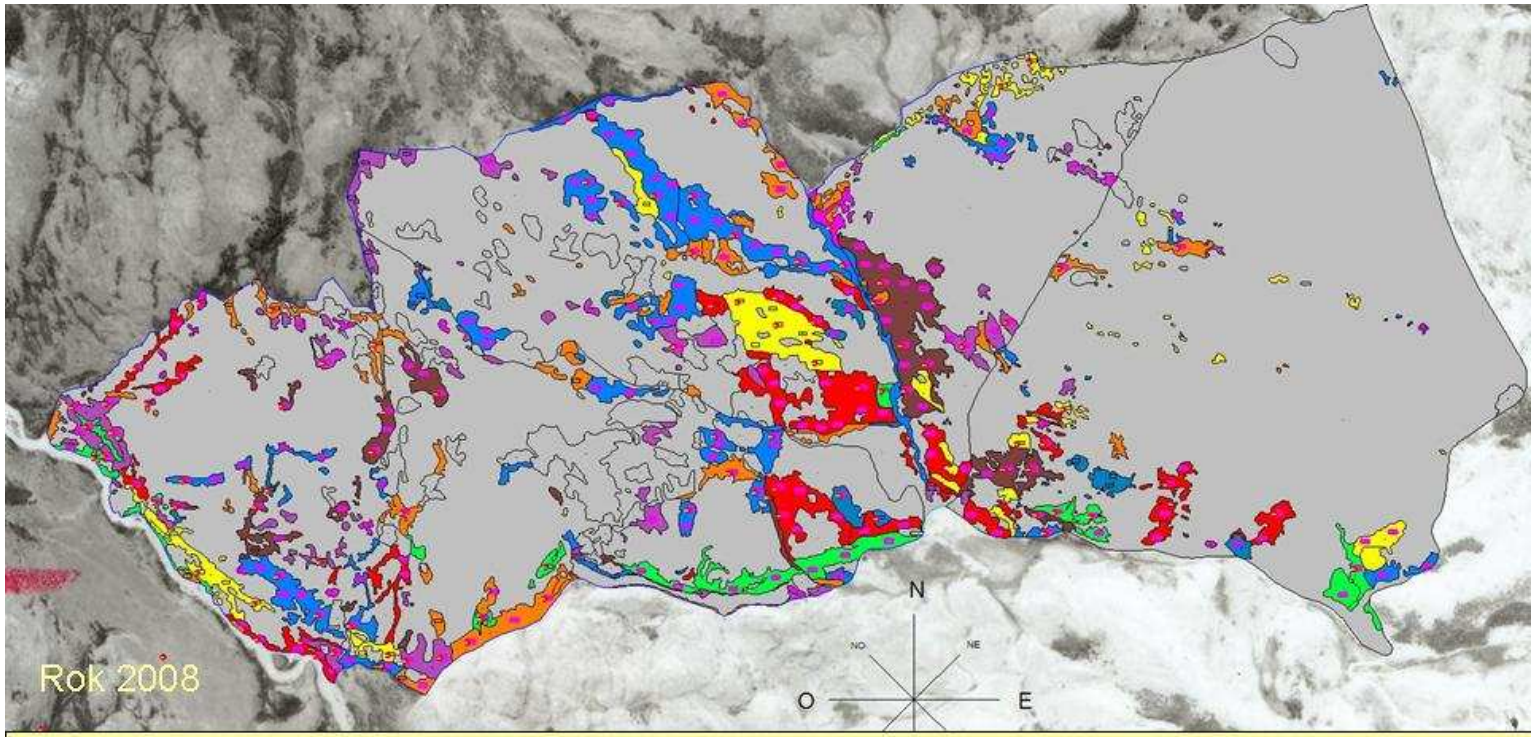


Klasifikace:

- číslo porostu
- expozice
- sklon svahu
- skeletnatost půdy
- ovlivnění vodou
- dřevina Lenga/ Ñirre
- procento regenerace v rámci porostu
- poškození biotickými činiteli (zvířata)
- pokryvnost lesa/travních a bylinných společenstev (tři dominantní druhy)

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

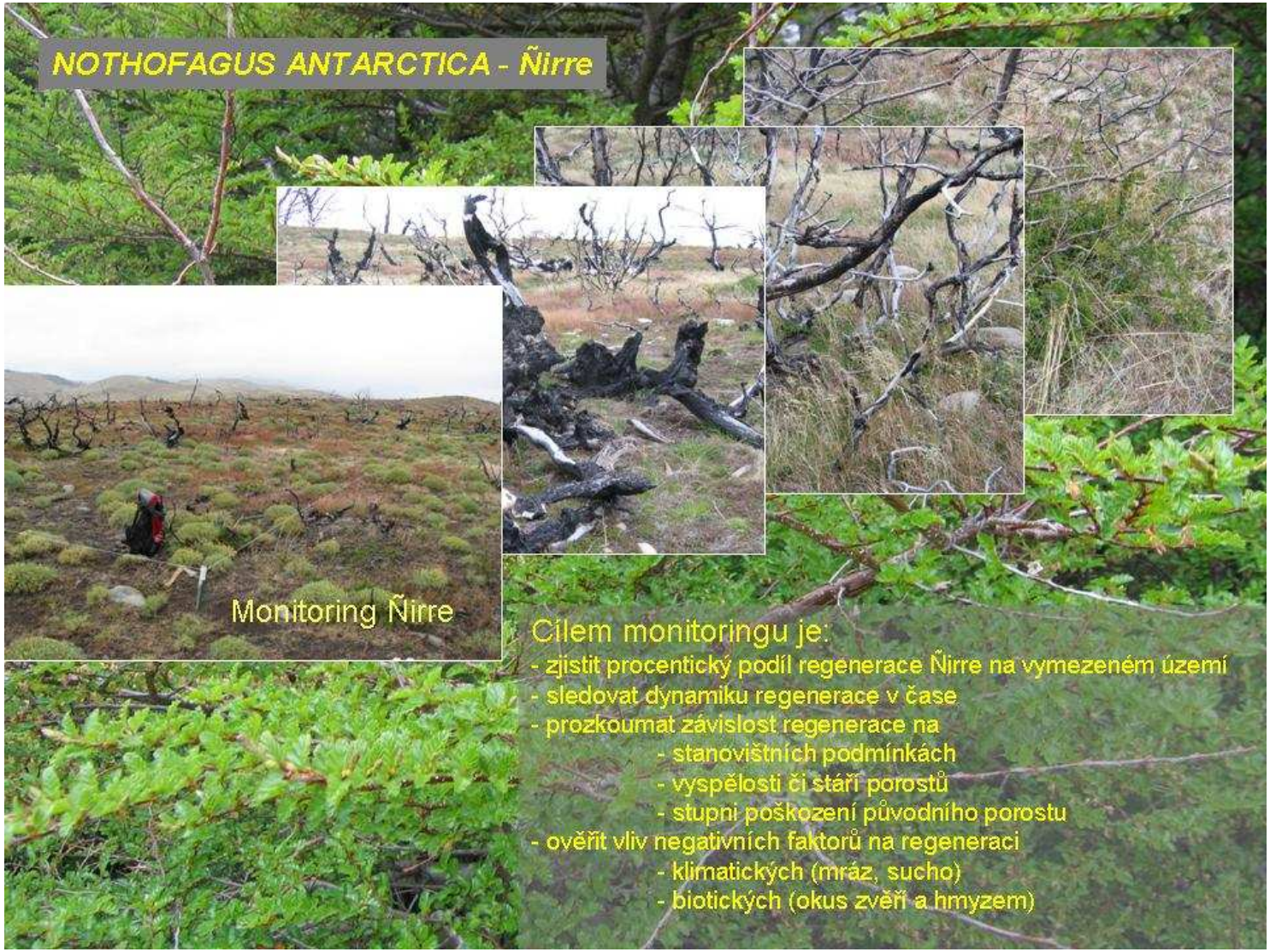
Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



Třída	Svah	Hloubka	Kvalita	Barva topolu	Plocha	% z cel. Pl.	Počet ZP	% zml_zakl_šetření	%_zml_ZP
1a	Rovina až mírný svah	Hluboká a středně hluboká	Skeletovitá a balvanitá		33,17	11,3	13	26	32
1b	Rovina až mírný svah	Mělká	Skeletovitá a balvanitá		3,7683	1,3	3	26	30
2a	Mírný svah	Hluboká a středně hluboká	Skeletovitá a balvanitá		65,713	22,4	17	18	27
2b	Mírný svah	Mělká	Skeletovitá a balvanitá		8,86	3,0	3	17	29
3a	Svah	Hluboká a středně hluboká	Skeletovitá a balvanitá		34,901	11,9	12	14	17
3b	Svah	Mělká	Skeletovitá a balvanitá		48,944	16,7	14	14	25
4	Prudký svah a sráz	Všechny 3 typy hloubky	Skeletovitá a balvanitá		22,778	7,8	10	7	18
5	Všechny typy svahů	Všechny 3 typy hloubky	Zamokřená a rašelina		39,778	13,6	10	9	11
6	Všechny typy svahů	Všechny 3 typy hloubky	Typ 0 hluboké půdy bez viditelného skeletu a bez H2O		34,378	11,7	10	10	25

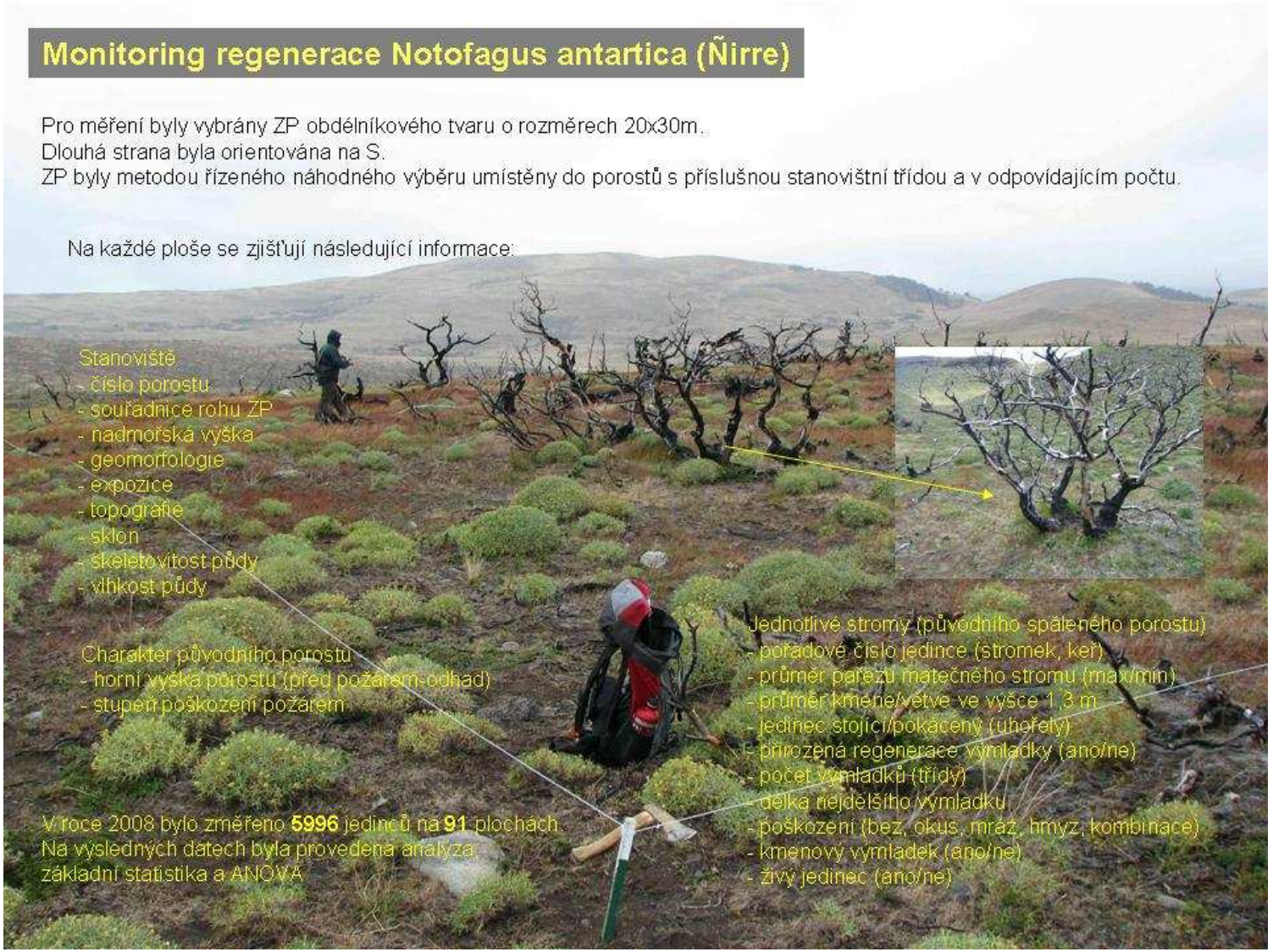
esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile

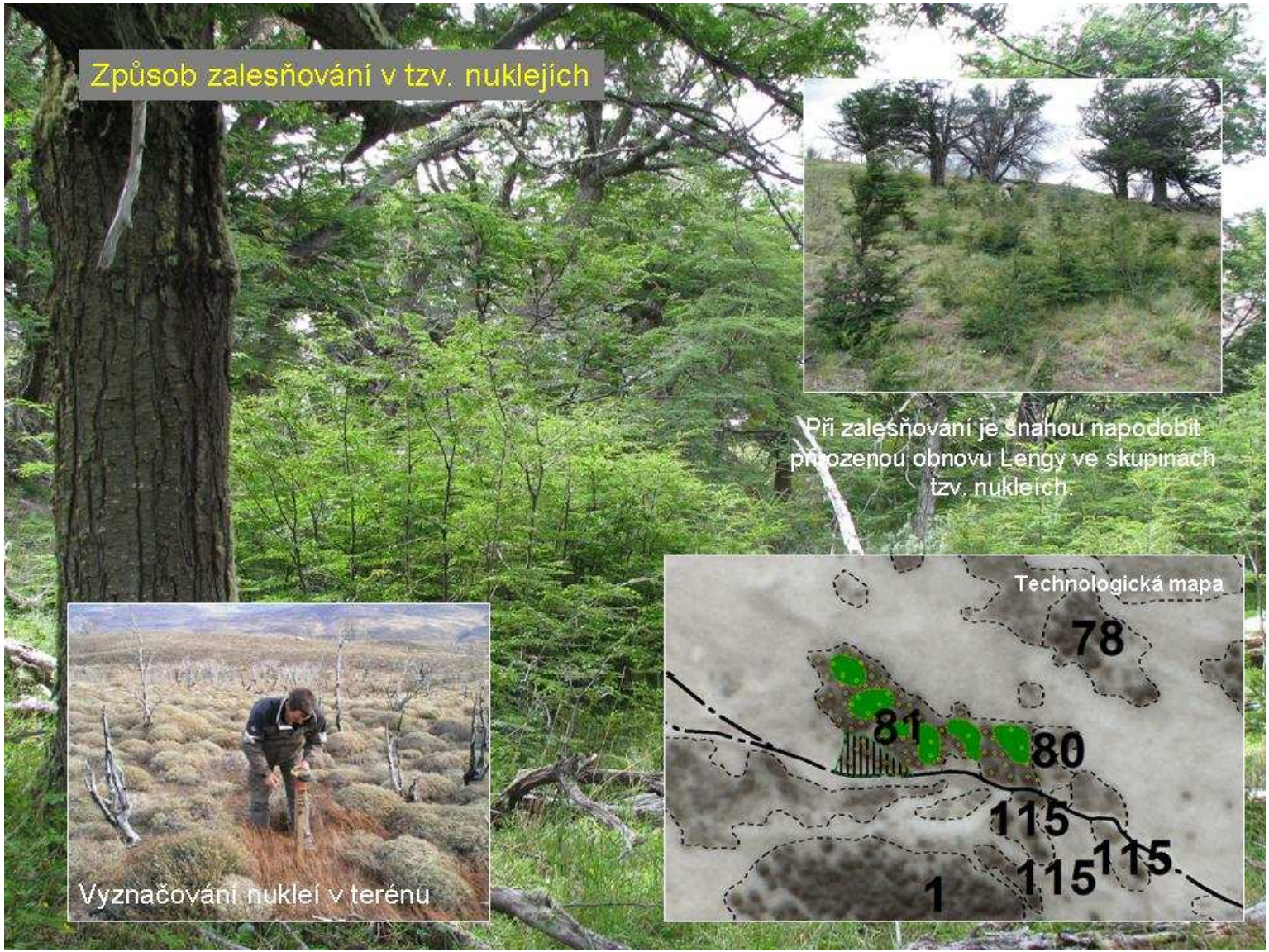


esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inventarizace lesa po požáru v národním parku Torres del Paine v Chile



evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ