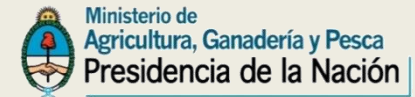


IMPLICANCIAS DE LA MODALIDAD DE COSECHA DE PLANTACIONES DE *P. taeda* SOBRE LA BIOMASA RESIDUAL Y EL CONTENIDO DE NUTRIENTES REMANENTES EN EL SITIO.

PIA 12051



Participantes:

Roberto Fernandez (responsable)

Alejandro Friedl

Ana Lupi

Rodolfo Martiarena

Norberto Pahr

Alejandra Von Wallis

EEA Montecarlo- Fac. de Cs. Forestales (UNaM) - Instituto de Suelos.



Problema - cuestión

Mantenimiento a largo plazo capacidad productiva suelo

condición fundamental para



Sustentabilidad
ambiental



Competitividad sector
forestal



Sistemas forestales



pierden nutrientes



Preparación de terreno

Cosecha





FUSTE

Depende del producto cosechado



ARBOL ENTERO



Cantidad de
nutrientes
exportados



Tradicionalmente
cosecha de fuste

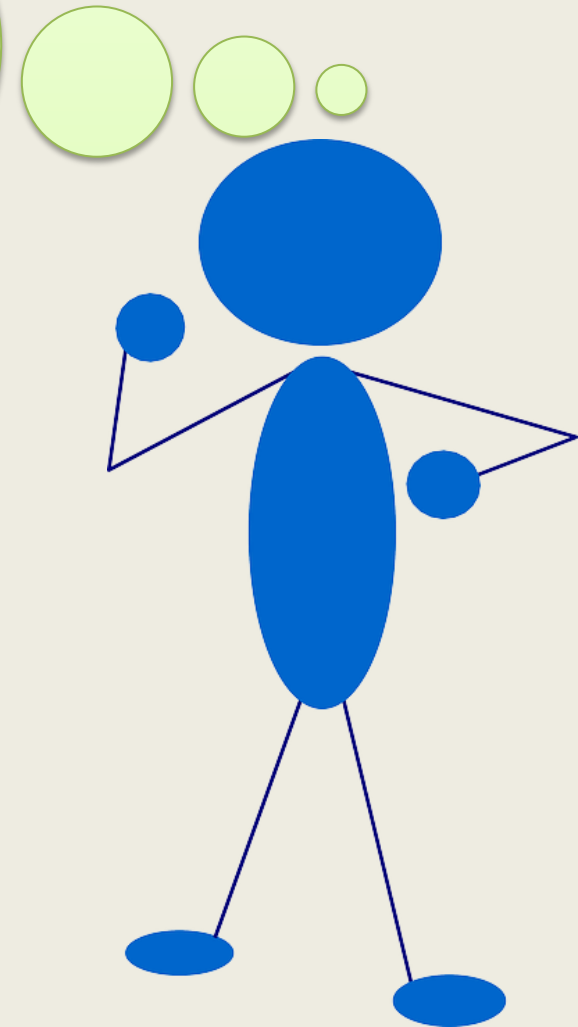
Actualmente opción
fuste + biomasa residual
= dendroenergía

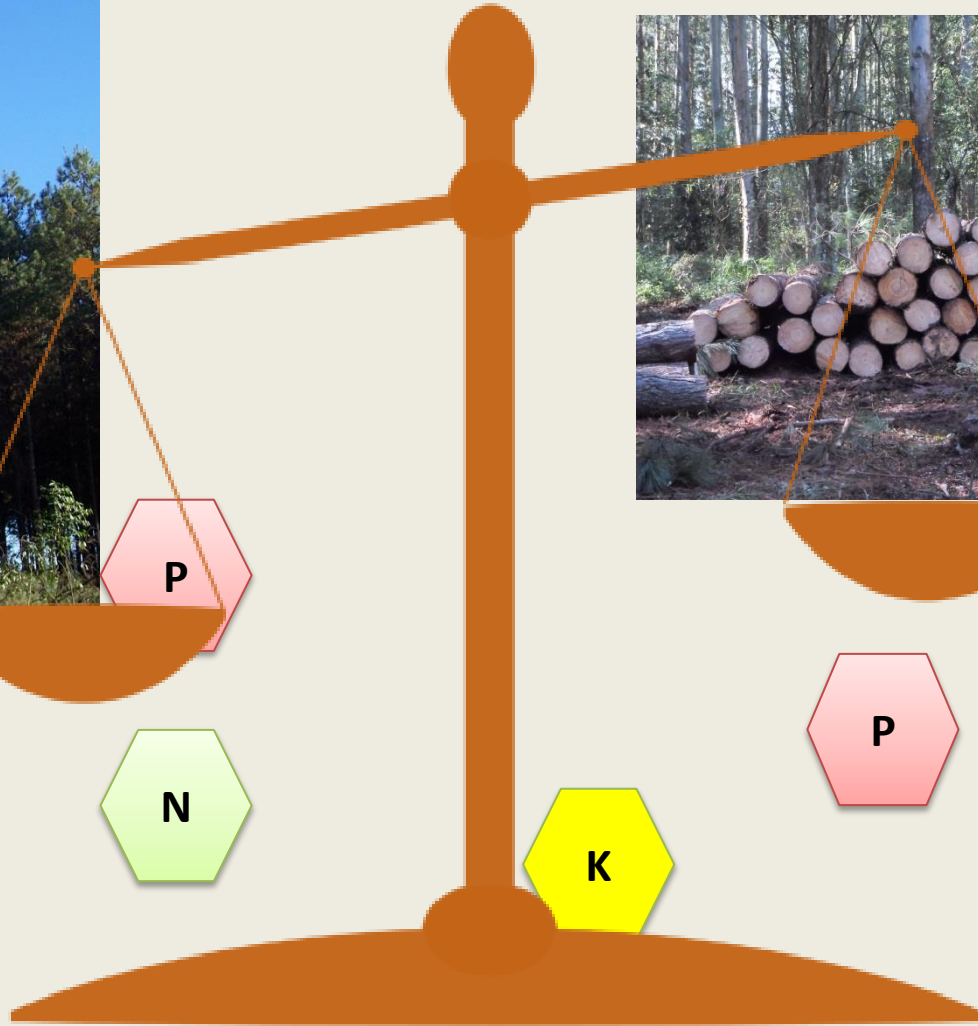
¿Que sucede con la
economía nutricional
del sistema forestal?



- Es significativa la pérdida adicional por extracción de residuos ?

- La intensidad del impacto ¿varía según el nutriente estudiado?





N

P

?

K

P

N

P

N

K

P

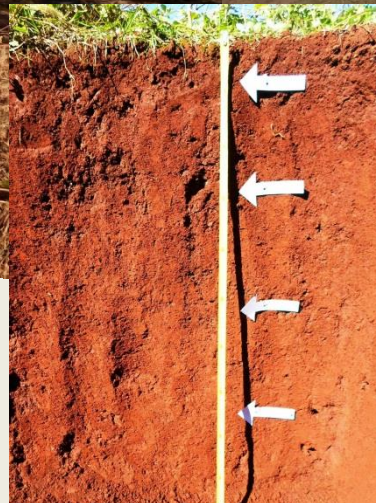
K



Manos a la obra!!

10/6.

Como?



Sistema forestal



Rodales de *Pinus taeda* de 20 años



Aplicación de dos sistemas de cosecha:

- Árbol entero
- Fuste entero

Pre cosecha

Medición de plantaciones

Muestreo de sotobosque , piso forestal y suelo.



- Sotobosque:

Estrato Arbustivo: 10 sub-parcelas de 2m^2 .

Estrato Herbáceo : 10 sub-parcelas de 1m^2 .



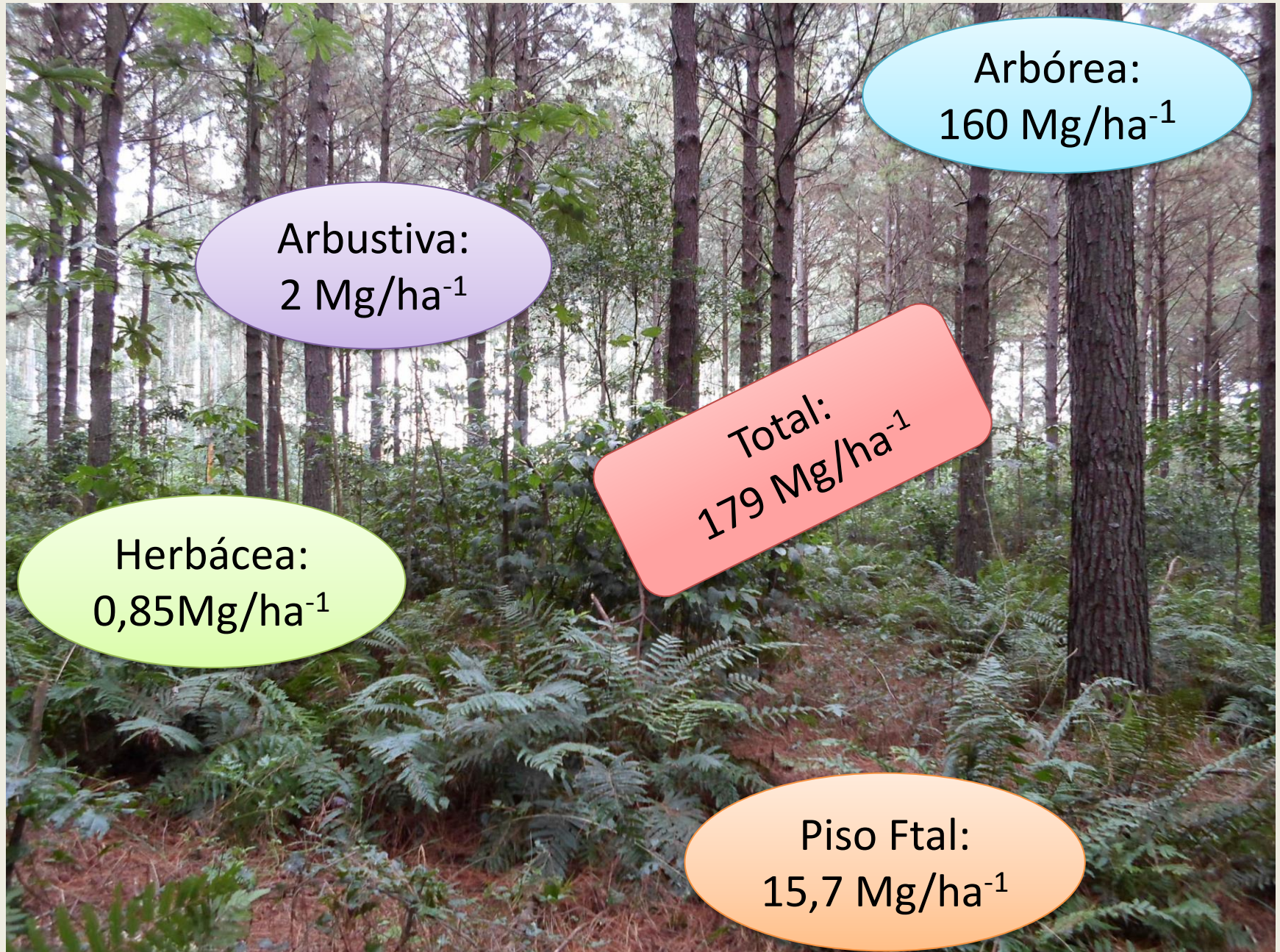
- Piso Forestal: 10 sub-parcelas de $0,25\text{m}^2$.

- Suelo: muestras compuestas/parcela hasta $0,60\text{m}$ de profundidad.
Densidad aparente.



Cuantificación y nutrientes

Biomasa aérea previo a la cosecha



Arbustiva:
2 Mg/ha⁻¹

Herbácea:
0,85Mg/ha⁻¹

Total:
179 Mg/ha⁻¹

Piso Ftal:
15,7 Mg/ha⁻¹

Arbórea:
160 Mg/ha⁻¹

Contenido de nutrientes en biomasa aérea...

Contenidos (kg.ha ⁻¹)			
Sotobosque	Nt	P	K
Herbáceo	12,0	1,1	20,0
Piso forestal	91,2	8,1	14,9
Arbustivo	21,9	1,5	27,2
Total	125,1	10,7	61,9

Contenidos (kg.ha ⁻¹)			
	Nt	P	K
Arboles	500,4	24,2	129,5

En el suelo...

Contenido de nutrientes, materia orgánica y pH

Horizontes	Nt	P	P disponible	K	K disponible	MO	pH	
cm	Contenidos (kg.ha ⁻¹)						%	
0-10	1701	542	2,9	1309	210	3,4	5,0	
10-30	2924	1066	3,0	2234	148	2,5	5,0	
30-60	3376	1474	2,5	3013	42	1,7	5,1	
Total	8003	3083	8,2	6556	400			

Modalidades de cosecha

Fuste entero



Árbol entero



Pos cosecha

Muestreo de residuos remanentes

Sistemático, 15 parcelas de 100 m², compuestas de 10 sub-parcelas de 0,5m², en cada tratamiento

Cinco categorías de residuos:

1. Ramas >5
2. Ramas 1-5
3. Ramas <1
4. Acículas
5. Conos

Cuantificación
y nutrientes



Biomasa de residuos de cosecha ($\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$) en *P taeda* de 20 años

Sistema de Cosecha	Ramas > 5 cm	Ramas 1-5 cm	Ramas <1 cm	Acículas	Conos	Total
FE	11,1	26,6	12,7	20,1	3,6	74,0
AE	2,5	16,1	10,6	16,6	3,0	48,8



25,2

Contenido de Nitrógeno, Fósforo y Potasio ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), por categoría de residuos, por modalidad de cosecha en *Ptaeda* de 20 años

(lo que queda en el sitio)

Sistema de Cosecha		Ramas > 5 cm	Ramas 1-5 cm	Ramas <1 cm	Acículas	Conos	Total
FE	N	30,1	102,4	65,1	210,8	14,9	423,3
AE		6,4	62,5	49,2	175,8	11,7	305,6
FE	P	1,1	4,0	5,4	16,7	0,6	27,8
AE		0,2	2,2	4,0	13,4	0,4	20,2
FE	K	5,8	17,3	26,7	63,1	5,1	117,9
AE		1,3	10,0	19,7	50,4	3,3	84,7

Pérdida de N, P y K por cosecha de árbol entero de *P taeda* de 20 años

(lo que nos llevamos)

N	P	K
117,7	7,6	33,3



	Nt	Pd	Kd
0-60cm	8003	8,2	400

suelo

Resumiendo

La cosecha de árbol entero de un rodal de *P. taeda* de 20 años representó la extracción de 25,2 Mg.ha⁻¹ mas de necromasa .

Comparados los remanentes de AE con FE, las mayores diferencias se presentaron en “Ramas > 5 cm” y “Ramas entre 1 y 5 cm”, con 78 y 39 % del total de cada estrato respectivamente.

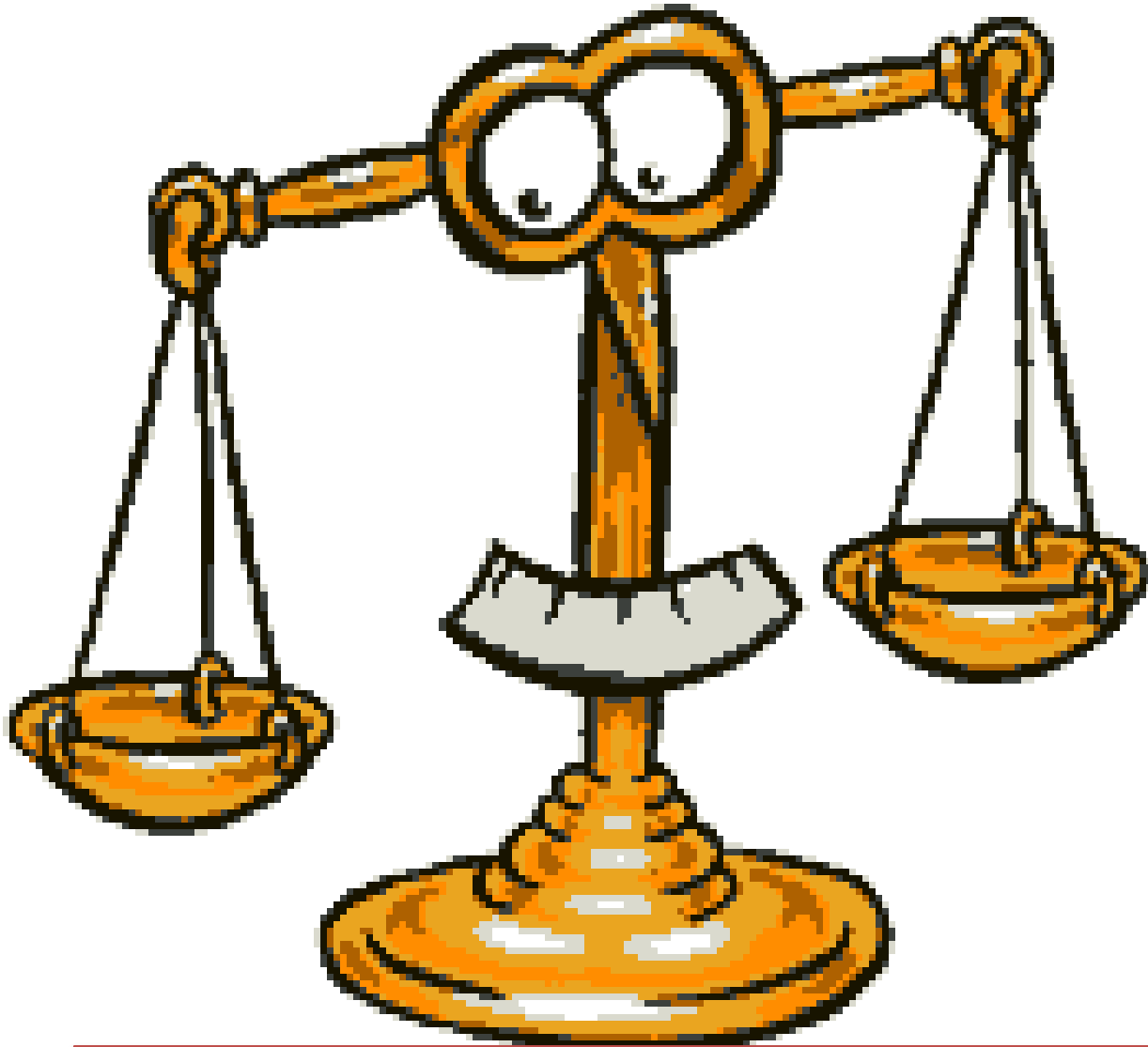
La extracción de residuos de cosecha para dendroenergía representó la pérdida (Kg.ha⁻¹) de 117,7 de N; 7,6 de P y 33,3 de K.



Gracias a los recolectores de residuos que colaboraron con el trabajo de campo y a las empresas PINDO y LIPSIA



Entonces... cada quien busca "su" equilibrio



Gracias por la atención!

Objetivos

- Contribuir al diseño y manejo de las plantaciones forestales con el objeto de sostener o mejorar la competitividad del sector y la capacidad productiva y calidad ambiental del sistema.



- Evaluar biomasa residual y contenido de N, P y K remanentes de la tala rasa de P. taeda en función de modalidades de cosecha: AE o FE
- Estimar el impacto de ambas modalidades sobre la estabilidad nutritiva del sitio y el grado de criticidad sobre el contenido de N, P y K

En el suelo...

Concentración de nutrientes, materia orgánica y pH

Horizontes	Nt	P	P disponible	K	K disponible	MO	pH
cm	%		ppm			%	
0-10	0,13	418	2,2	1007	210	3,4	5,0
10-30	0,11	398	1,1	834	148	2,5	5,0
30-60	0,08	364	0,6	745	42	1,7	5,1

En la biomasa arbórea...

Conos	Rama > 5	Rama < 5	Hoja	Fuste	Corteza	Total
Nt (kg.ha ⁻¹)						
3,50	40,90	78,02	97,11	229,93	50,96	500,42
P (kg.ha ⁻¹)						
0,14	0,83	3,03	7,76	2,31	10,22	24,29
K (kg.ha ⁻¹)						
1,18	4,38	13,16	29,27	70,26	11,25	129,5



- Tener en cuenta para reposición de nutrientes
 - ❖ Eficiencia de uso de cada nutriente
 - ❖ Pérdidas por lixiviación, volatilización y escorrentía
 - ❖ Costo de aplicación