

**Taller sobre la
implementación del Protocolo
de Evaluación del Manejo
Sostenible de los Suelos**

en América Latina y el Caribe



IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

Marcelo Beltrán, Juan Gaitán, Juan Carlos Benavides, Martha Bolaños, Carlomagno Salazar, Soraya Alvarado-Ochoa, Fabián Montesdeoca, Reynaldo Mendoza, Hernán Ortellado, Ken Moriya, Paola Pedemonte, Eladys Córcega, Carolina Olivera, Cruz Ferro, Mario Guevara, Juan Carlos Rey

Juan Carlos Rey
Especialista en Manejo
Sostenible del Suelo
FAO
Juan.ReyBrina@fao.org



**Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura**



24 de octubre de 2024





Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE



Argentina
Colombia
Costa Rica
Ecuador
Nicaragua
Paraguay
República Dominicana
Uruguay
Venezuela

Solicitan a la FAO la
implementación de
las DVGSS



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

Directrices voluntarias
para la gestión sostenible
de los suelos





IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

**TCP/RLA/3805: Proyecto de
Cooperación Técnica Regional para la
Gestión climática de los ecosistemas
agrícolas con énfasis en agua y suelo**

Hortalizas, granos, café,
frutales (Agroforestería)
Rotaciones, coberturas, abonos
orgánicos, cosecha de agua

Pastos, Café (Agroforestería)
Múltiples (fertilidad, conservación
suelo y agua, COS)

Cereales, Granos
Rotaciones, labranza,
fertilización

ALC_Biomas

BHTSL
BSTSL
BTSC
BTLM
BTC
PSMTS
PSMT
PSI
PSMM
RBMM
DMX
Mang
Agua
RH

**66 Unidades de
Evaluación**

Cacao (Agroforestería)
Fertilización, bioinsumos,
lombricultura

Ganadería
Renovación de praderas,
Sist. silvopastoriles

Soja, Yerbamate, Bosque
Siembra directa, rotación de
cultivos, abonos verdes

Ganadería
Manejo de efluentes
animales

Cereales, soja, hortalizas, ganadería
Rotación, cobertura, siembra directa,
manejo de pasturas, sist. silvopastoriles,
cultivos de servicio



IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

ARGENTINA



COLOMBIA



COSTA RICA



ECUADOR





IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

NICARAGUA



PARAGUAY



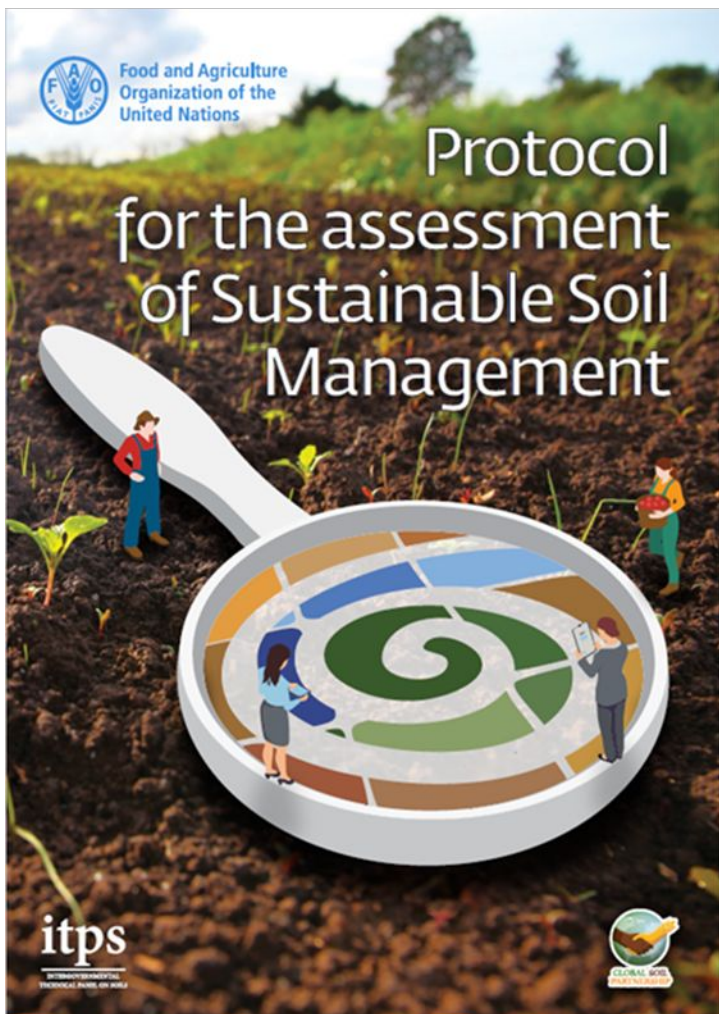
URUGUAY



VENEZUELA



IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE



1. Primer escaneo para la evaluación de MSS

1. Unidades homogéneas
(VSA), localización, descripción

2. Prácticas de MSS

3. Descripción de las PMSS

4. Cumplimiento de las DVGSS

2. Medición de los indicadores de MSS

5. Muestreo de suelo y
observaciones de campo

6. Medición de indicadores de
MSS

3. Evaluación del MSS

7. Evaluación del impacto de
las PMSSA / línea base

8. Cumplimiento del MSS



IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE

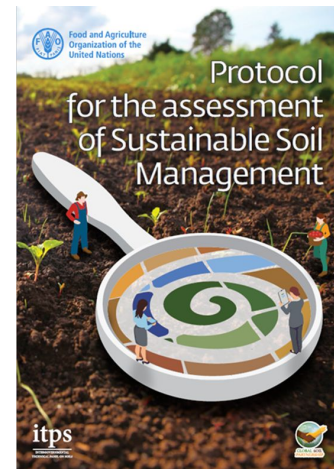
INDICADORES CLAVES (OBLIGATORIOS)

Productividad

Carbono orgánico

Densidad aparente

Actividad biológica



INDICADORES ADICIONALES



Nutrientes: Fósforo disponible



Erosión
Mediciones en campo



Salinidad: conductividad eléctrica



Actividad biológica: Biomasa
microbiana, actividad enzimática



Biodiversidad de macro y meso
invertebrados



pH de la solución del suelo



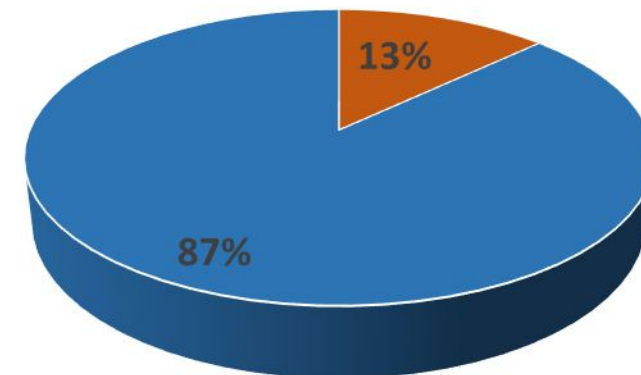
Capacidad de retención de humedad



Parámetros físicos de campo:
prueba de infiltración, compactación



Riesgo de contaminación del suelo



■ IC ■ IC+Adicionales



IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE



CUMPLIMIENTO DE LAS DVGSS

Cumplimiento	Tendencia
No (NC)	Uno o más indicadores muestran una tendencia al empeoramiento
Bajo (BC)	Todos los indicadores mantienen los mismos valores
Medio (MC)	Ningún indicador empeora y uno o dos indicadores mejoran
Alto (AC)	Ningún indicador empeora y más de dos indicadores mejoran

Nota: se considera que los indicadores mejoran o empeoran cuando la diferencia es el 5% o más.

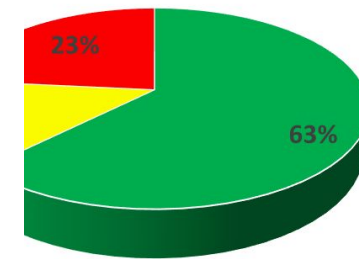
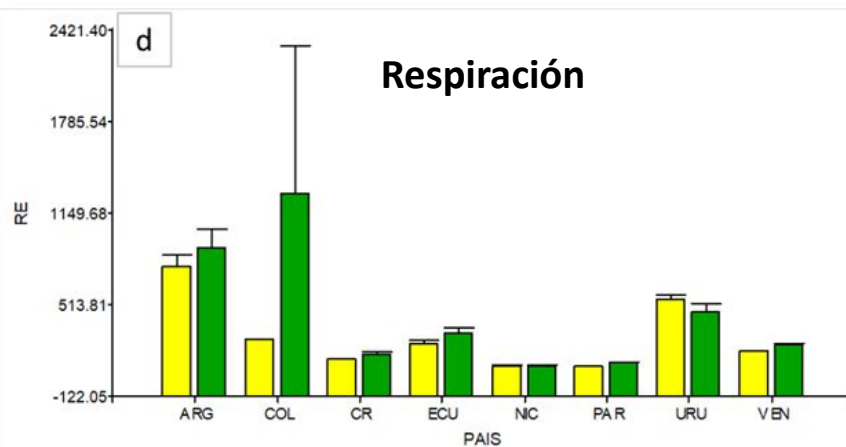
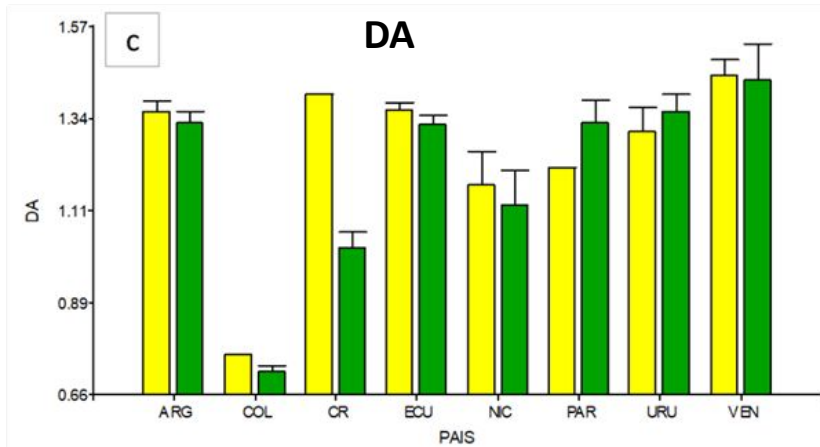
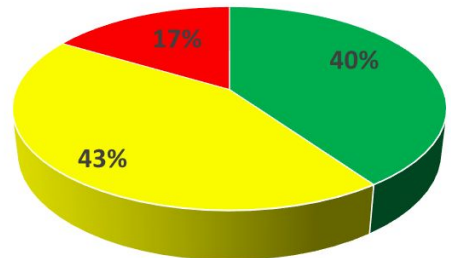
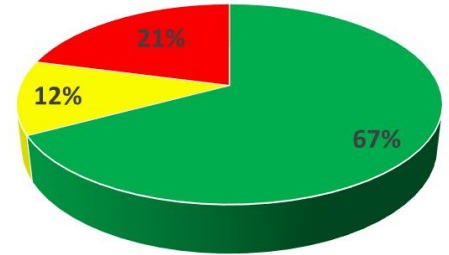
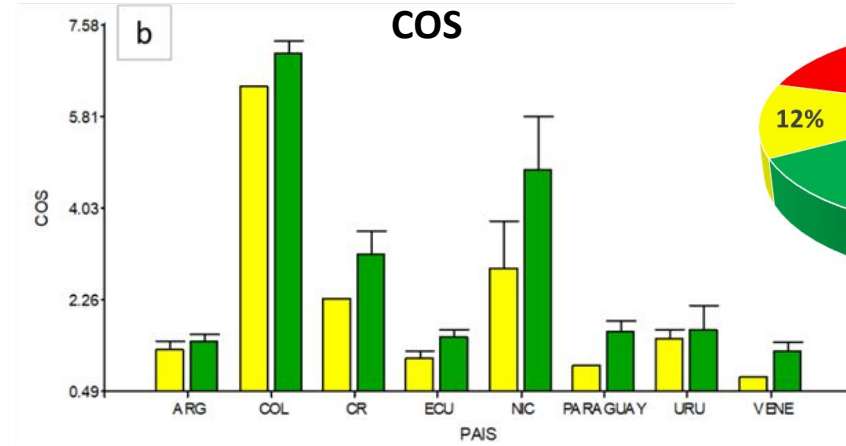
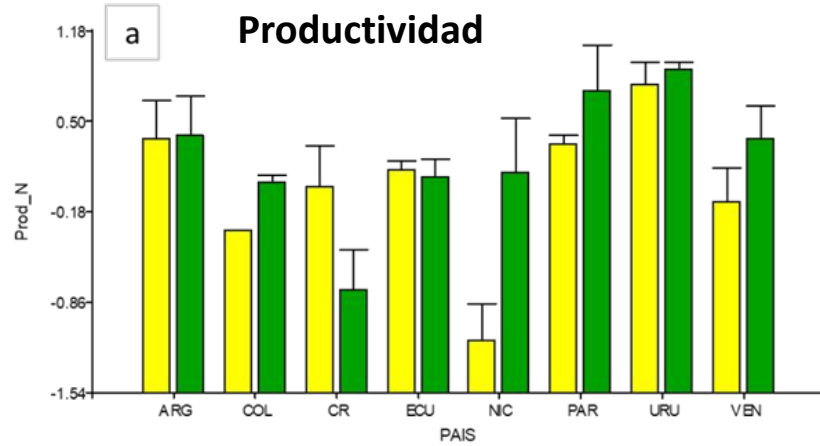
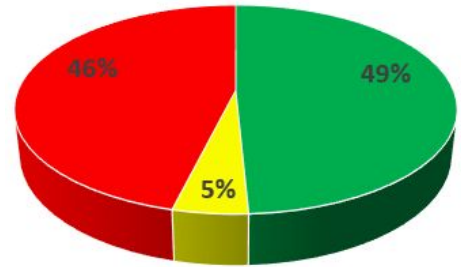
PARA DETERMINAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS DVGSS LOS INDICADORES SE COMPARAN CON:

1. LÍNEA BASE
2. PARCELAS TESTIGOS
3. VALORES DE REFERENCIA

Comparación de indicadores entre el sistema de renovación de praderas y sistema tradicional de ganadería en Colombia

Indicador MSS	Tipo de dato de referencia	Resultado del indicador de MSS	Dato de Referencia	Fuente de Dato de Referencia	Diferencia (%)
Biomasa de Pasto (t/ha.año)	Testigo	187.2	144.8	Sistema Tradicional	+29
Carbono Orgánico (%COS)	Testigo	6.78	6.40	Sistema Tradicional	+6
Densidad Aparente (Mg/m ³)	Testigo	0.73	0.76	Sistema Tradicional	-4
Respiración de suelo (kg C-CO ₂ kg ⁻¹ suelo semana ⁻¹)	Testigo	266	273	Sistema Tradicional	-3
Cumplimiento de las DVGSS (No, Bajo, Medio o Alto)					Medio Cumplimiento
% Diferencia en indicadores: Verde: mejoró, Negro: se mantiene igual; Rojo: empeoró el indicador					

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES



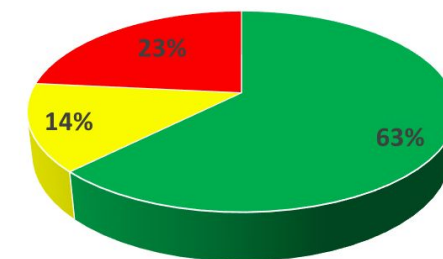
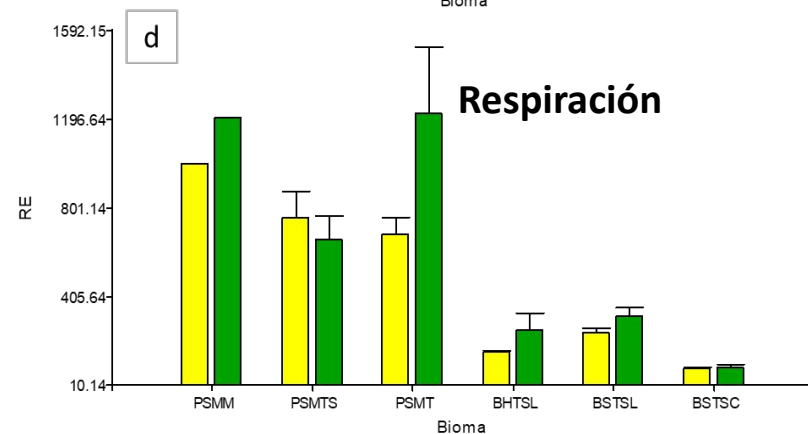
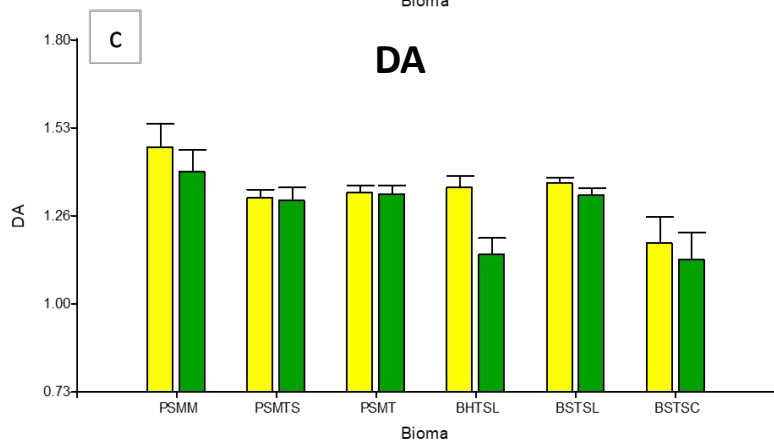
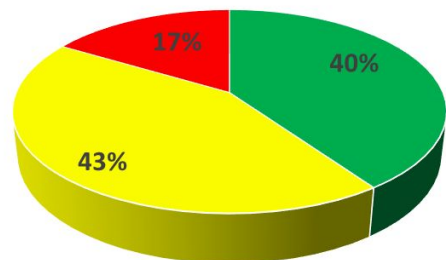
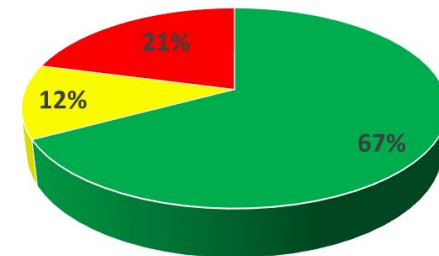
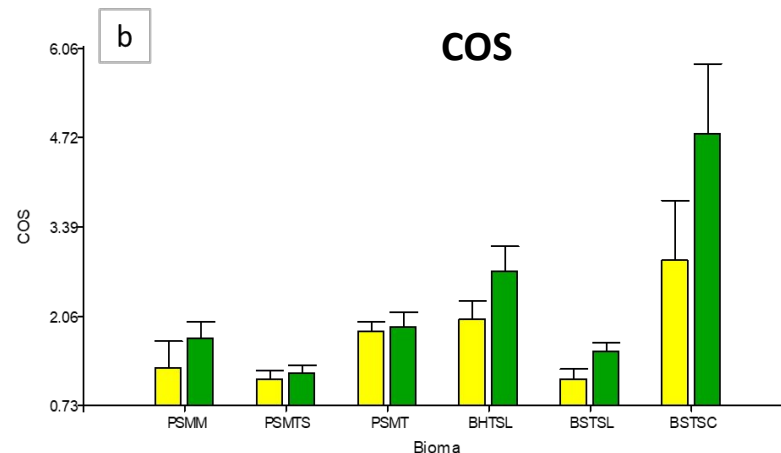
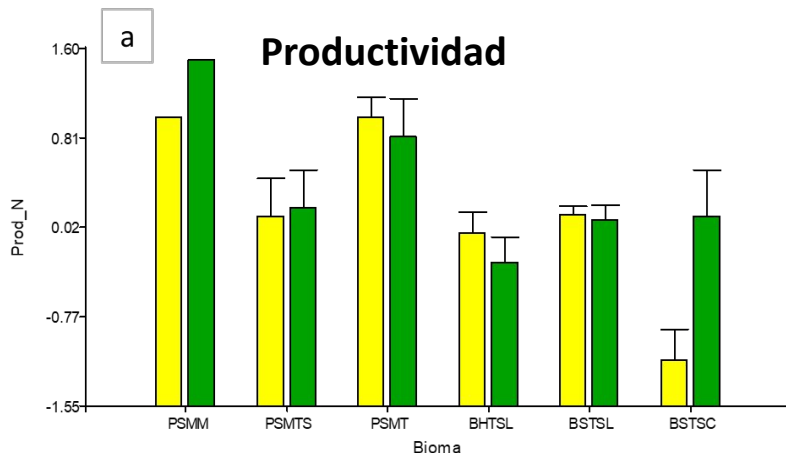
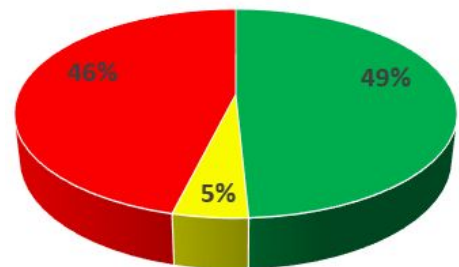
■ Mejoro ■ Igual ■ Empeoro

■ CONTROL ■ PMSS

PAISES

■ Mejoro ■ Igual ■ Empeoro

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES



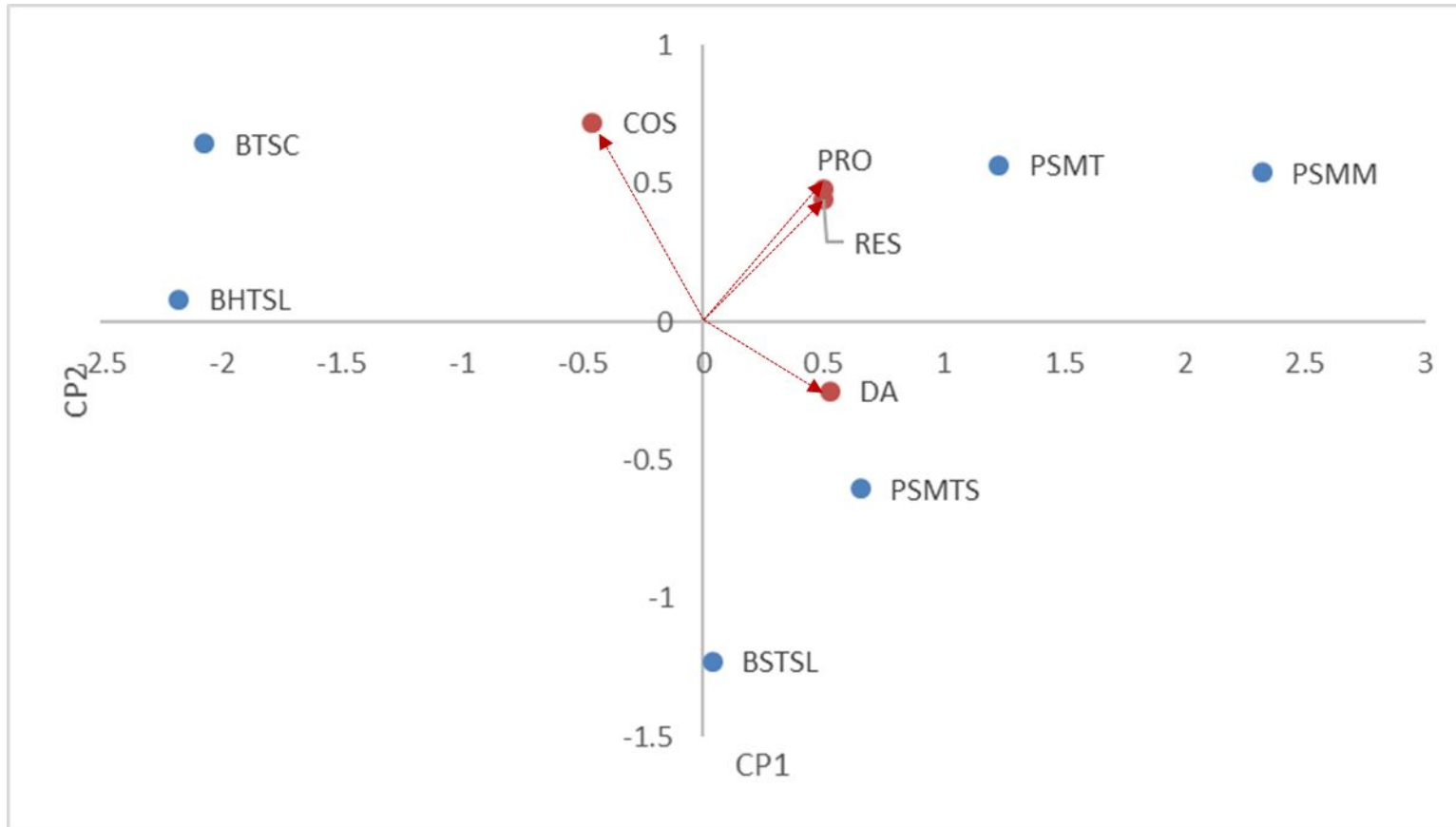
Mejoro Igual Empeoro

CONTROL PMSS

BIOMAS

Mejoro Igual Empeoro

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES

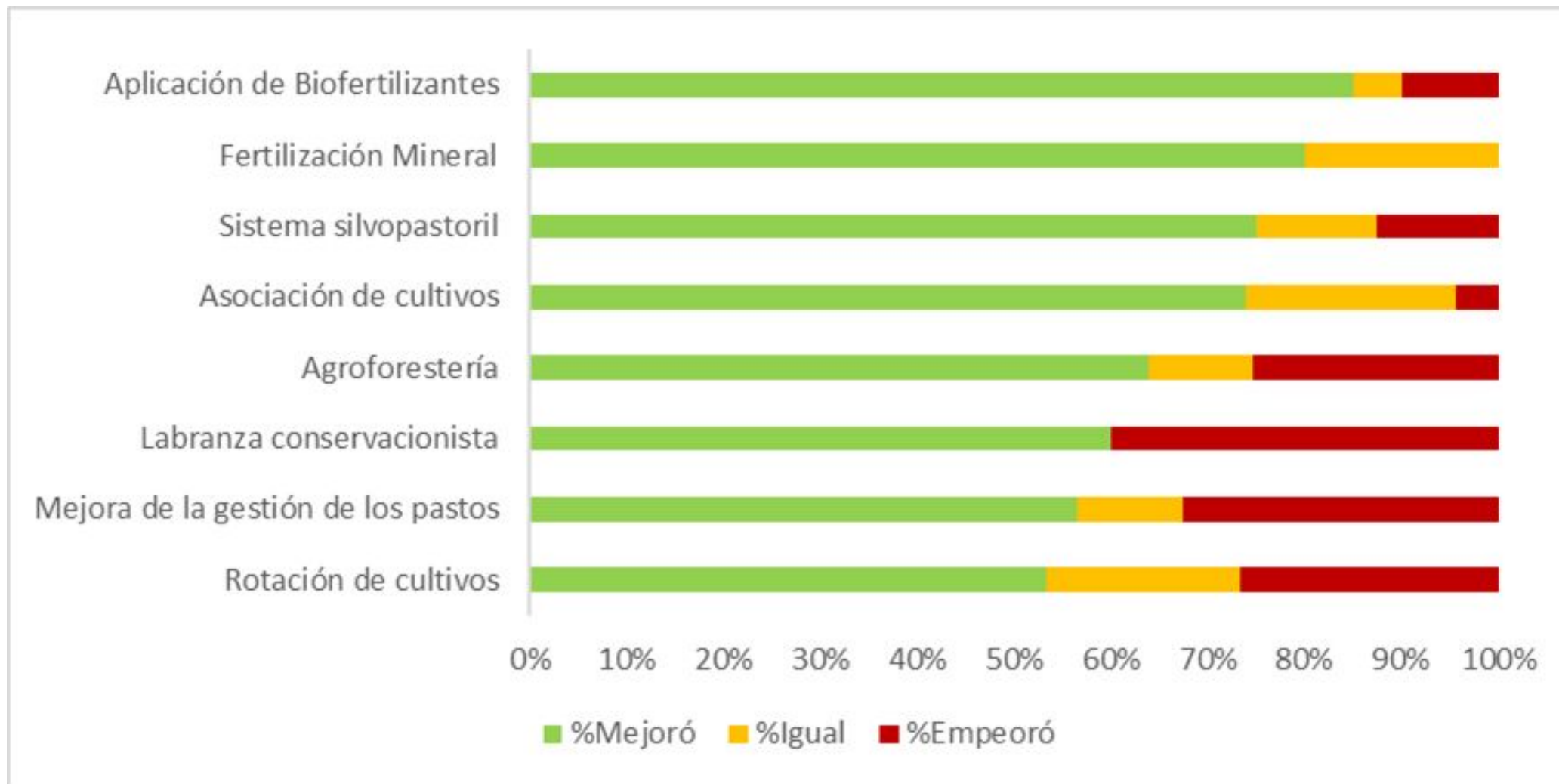


BIOMAS

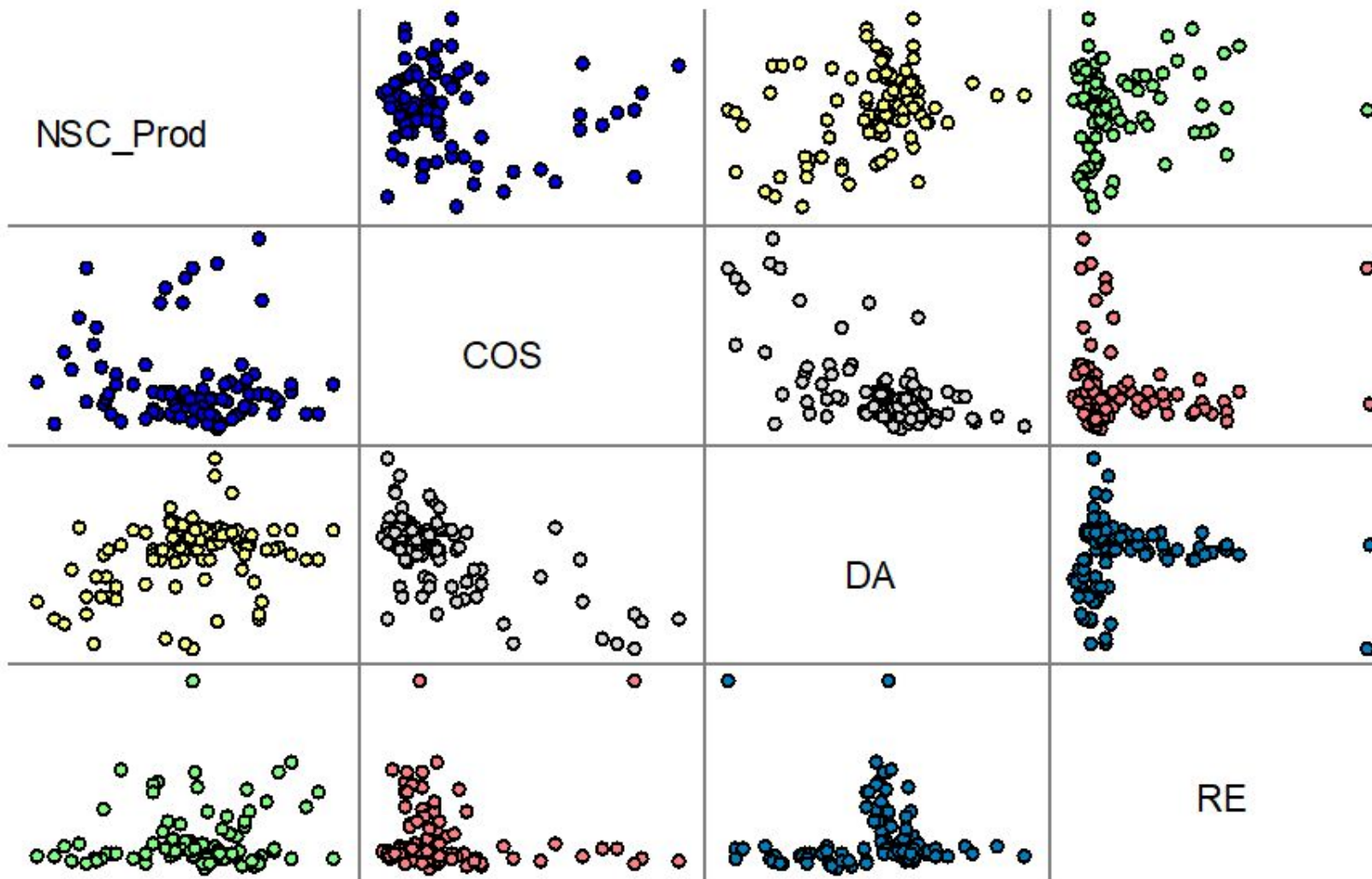
Acronimo	Bioma
BHTSL	Bosques húmedos tropicales y subtropicales latifoliados
BSTSL	Bosques secos tropicales y subtropicales latifoliados
PSMTS	Praderas, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales
PSMT	Praderas, sabanas y matorrales templados
PSMM	Praderas, sabanas y matorrales montanos
BTSC	Bosques tropicales y subtropicales de coníferas



COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES – PRÁCTICAS MSS

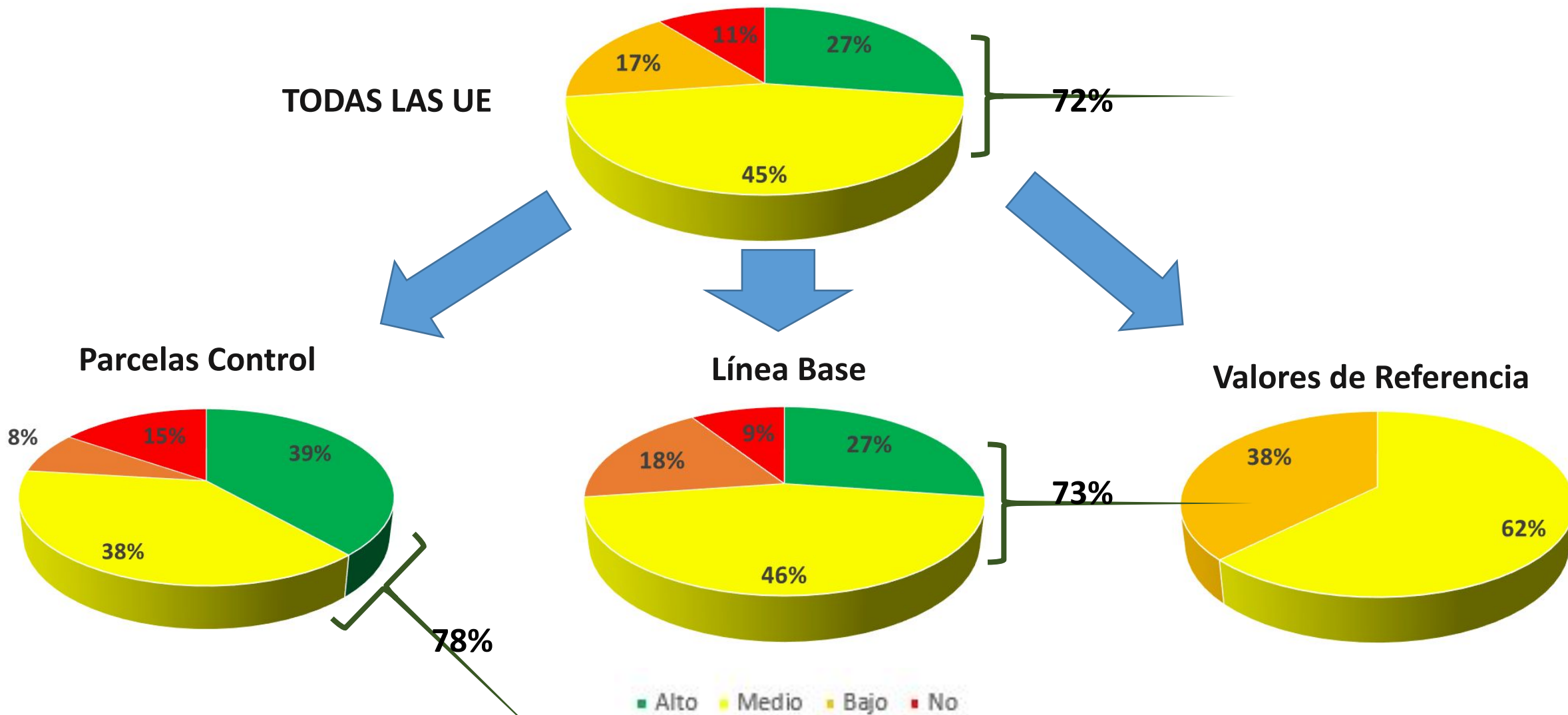


COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES – CORRELACIÓN





CUMPLIMIENTO DE LAS DVGSS



BASE DE DATOS DE PMSSA

BASE DE DATOS DE PROYECTOS RECISOIL

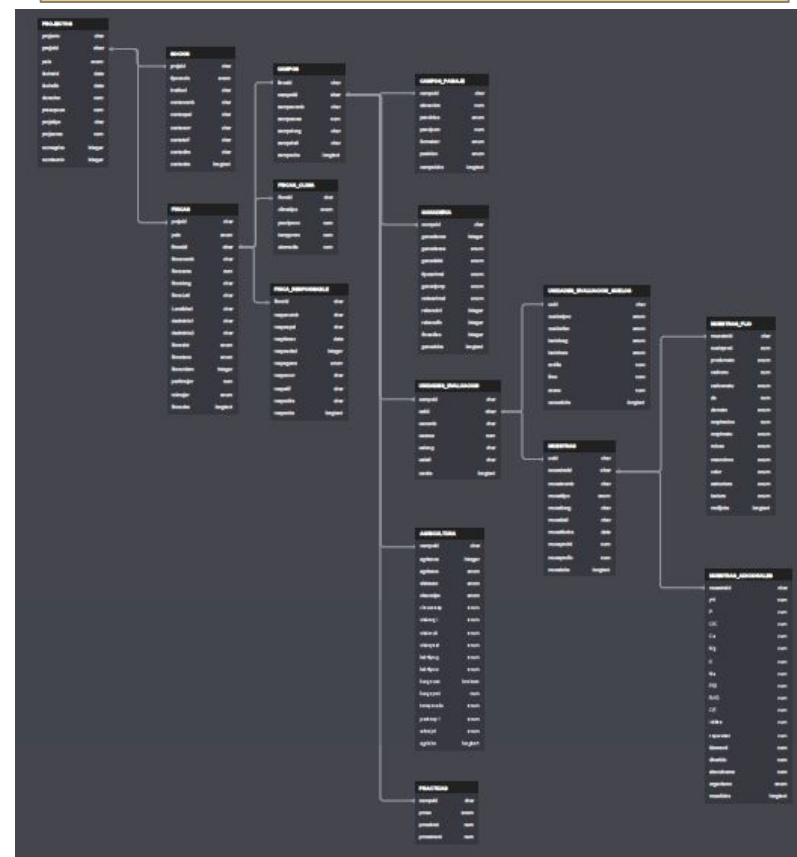
600 campos

180 campos

MUESTRA		ID	SUELO	PROD	CARBONO	CARBOMETO	DA	DAMETO	RESPIRACION	RESPIMETO
M001	0.16		Rendimiento	1.13	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.21	Método del Hoyo	264.32	Trampa de alcalí	
M002	0.16		Rendimiento	1.67	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.07	Método del Hoyo	234.08	Trampa de alcalí	
M003	0.16		Rendimiento	0.90	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.34	Método del Hoyo	262.64	Trampa de alcalí	
M004	0.85		Rendimiento	1.77	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.29	Método del Hoyo	224.00	Trampa de alcalí	
M005	0.85		Rendimiento	1.04	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.40	Método del Hoyo	261.80	Trampa de alcalí	
M006	0.32		Rendimiento	0.92	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.72	Método del Hoyo	299.60	Trampa de alcalí	
M007	0.32		Rendimiento	0.53	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.82	Método del Hoyo	173.60	Trampa de alcalí	
M008	0.15		Rendimiento	1.95	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.53	Método del Hoyo	182.00	Trampa de alcalí	
M009	0.15		Rendimiento	1.04	Oxidación Húmeda Walkley Black	1.46	Método del Hoyo	224.00	Trampa de alcalí	

196 registros de indicadores

BASE DE DATOS DE PMSSA



TCP3805



CONCLUSIONES

1. La primera implementación del Protocolo de MSS se realizó en sitios pilotos de 8 países de ALC con éxito, con el apoyo de los agricultores y agricultoras, instituciones de investigación y universidades.
2. El Protocolo fue capaz de discriminar entre las prácticas que están mejorando las condiciones del suelo, 72% de las parcelas evaluadas se están cumpliendo a un nivel alto y medio las DVGSS; además, permite generar una serie de recomendaciones donde el cumplimiento de las DVGSS fue bajo o nulo (28%).
3. El protocolo se puede considerar una herramienta poderosa para evaluar el MSS (diferentes biomas, sistemas de producción, prácticas)



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE MANEJO SOSTENIBLE DEL SUELO EN AMÉRICA LATINA Y CARIBE



MUCHAS GRACIAS

