

COLLABORATIVE
CROP RESEARCH
PROGRAM

THE MCKNIGHT FOUNDATION



WAGENINGEN UR
For quality of life

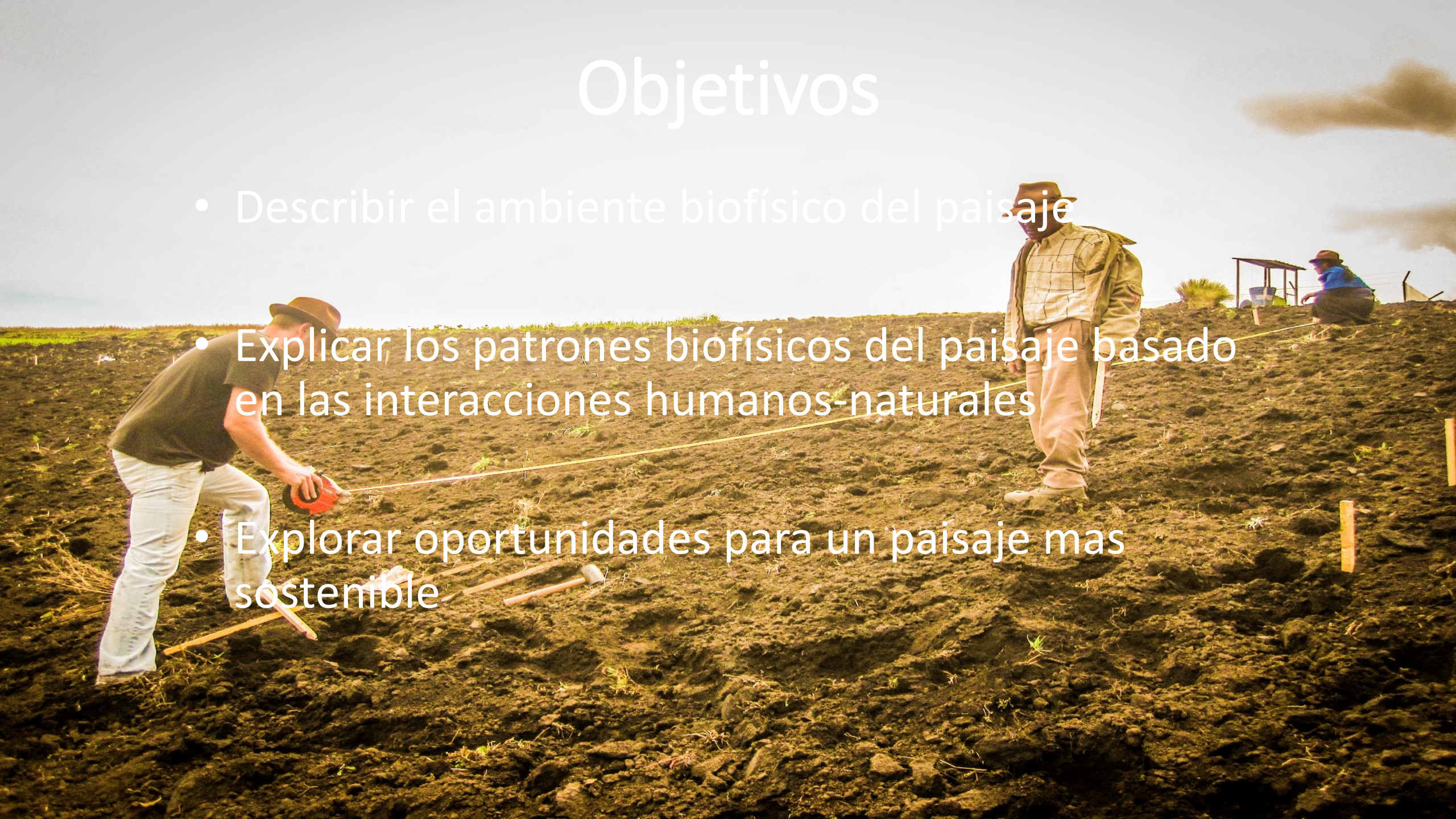


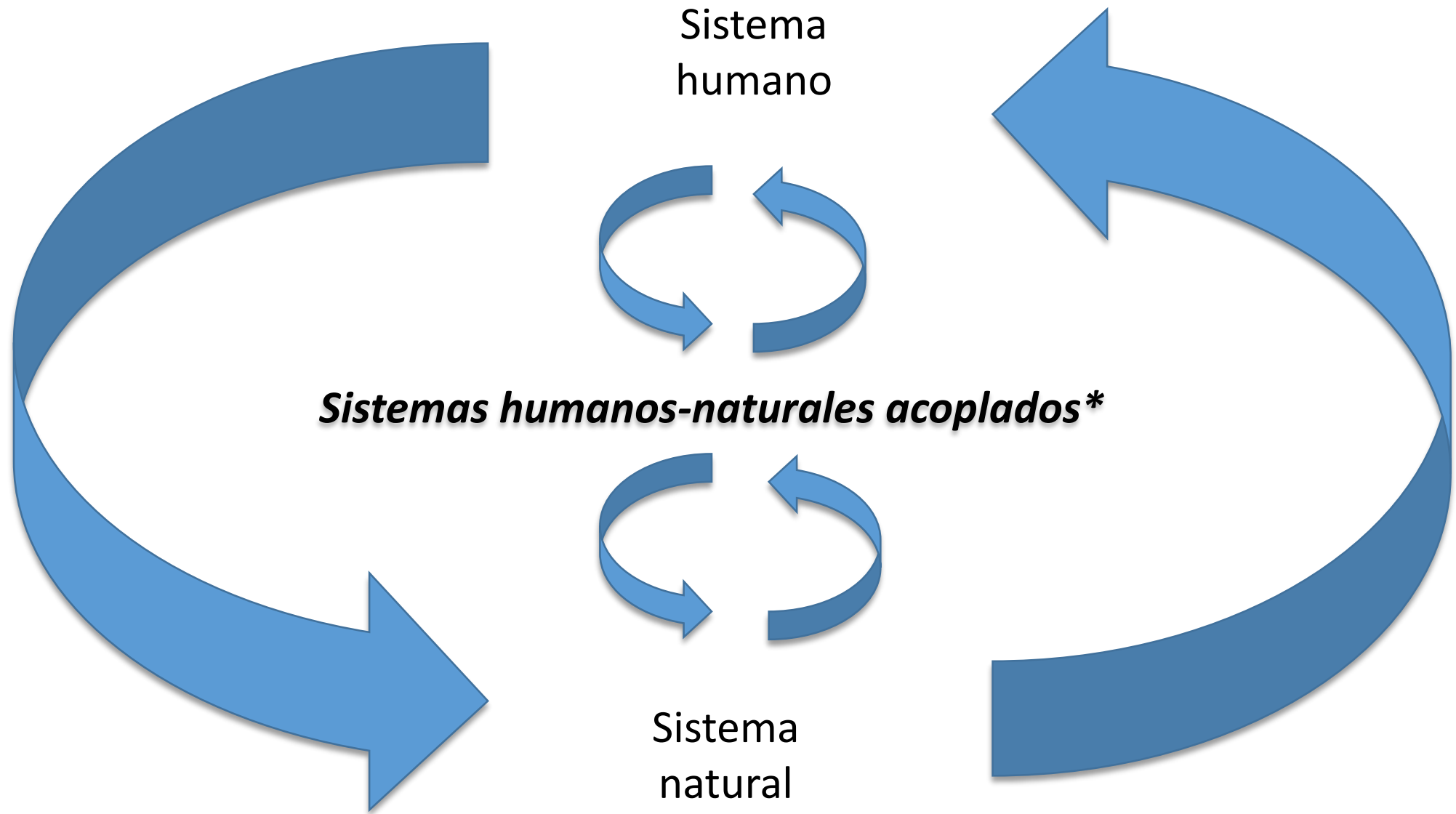
EkoRural

Una Mejor Comprensión de las Interacciones
Humanos-Naturales Facilita una Mejor Gestión del
Paisaje Rural

Objetivos

- Describir el ambiente biofísico del paisaje
- Explicar los patrones biofísicos del paisaje basado en las interacciones humanos-naturales
- Explorar oportunidades para un paisaje mas sostenible





*Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A.N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C.L., Schneider, S.H., Taylor, W.W., 2007. Complexity of Coupled Human and Natural Systems. *Science* (80-.). 317, 1513–1516.

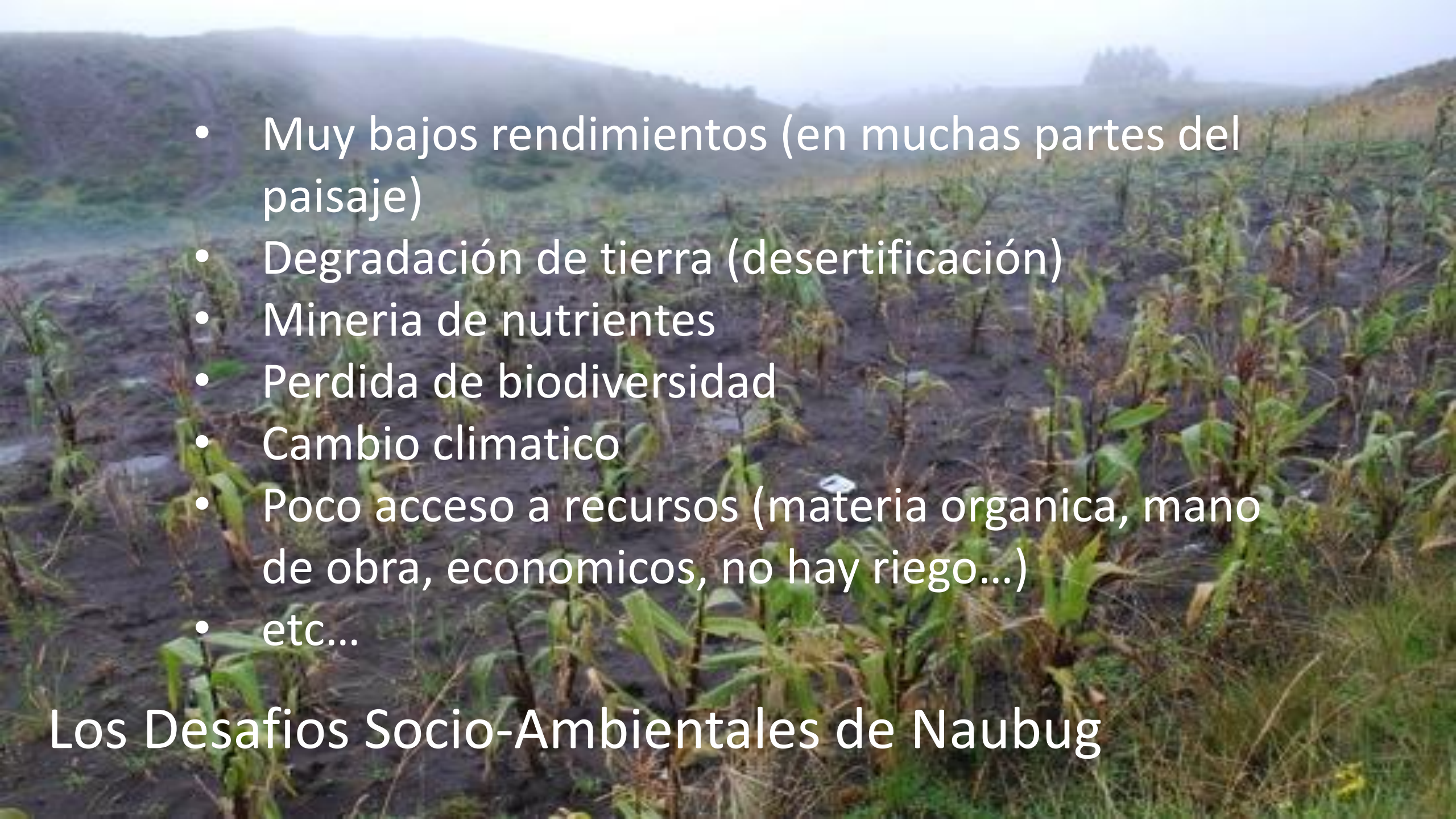
Biocomplejidad*

- La biocomplejidad resulta de una **“multiplicidad de relaciones y niveles interconectados”**
- Las relaciones sencillas interactúan para crear una complejidad (**una heterogeneidad del paisaje**)
- Salen patrones **no-lineales** dentro de esta complejidad
- Incluir el **nivel de paisaje** en este análisis es fundamental

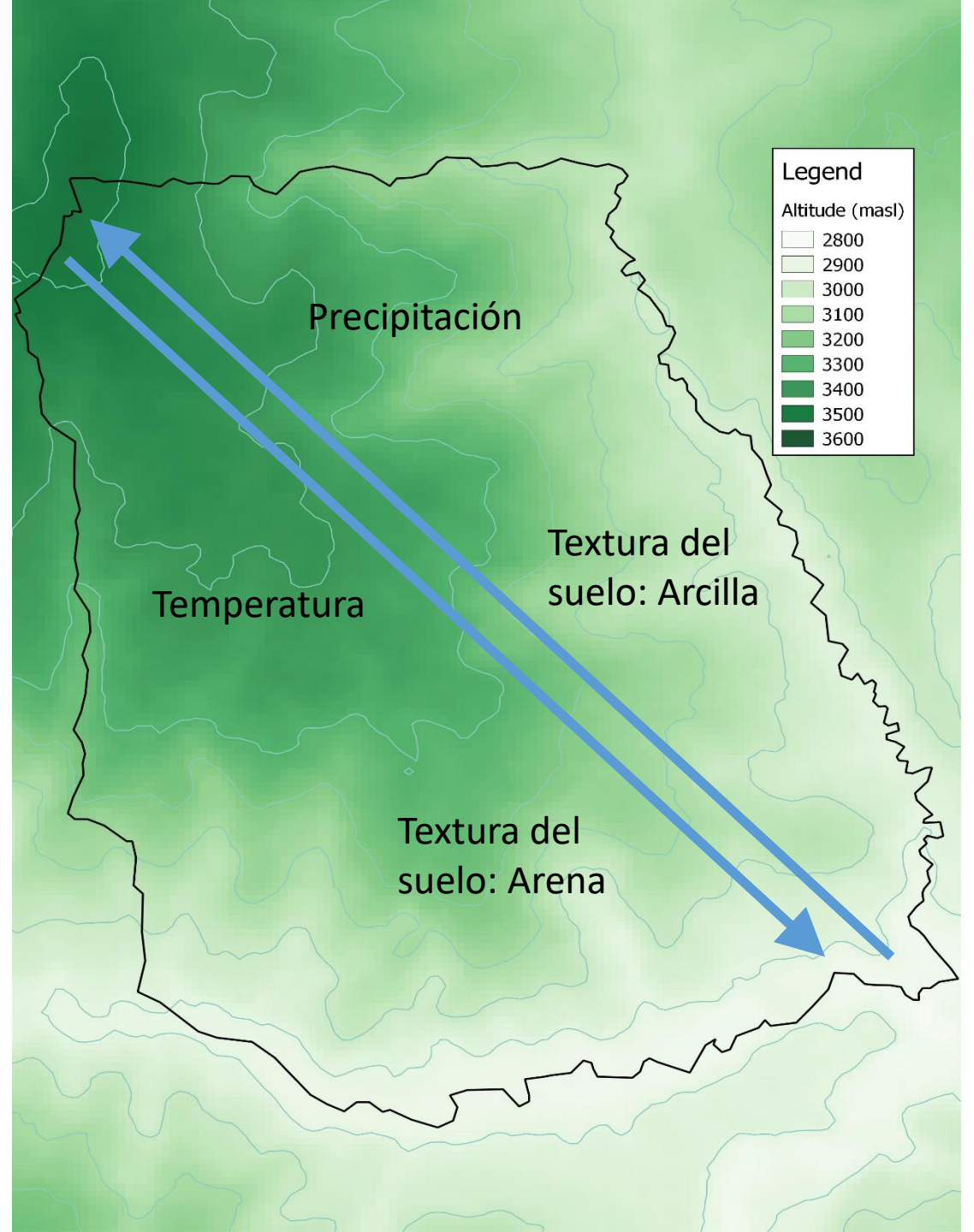
*Cadenasso, M.L., Pickett, S.T.A., Grove, J.M., 2006. Dimensions of ecosystem complexity: Heterogeneity, connectivity, and history. Ecol. Complex. doi:10.1016/j.ecocom.2005.07.002

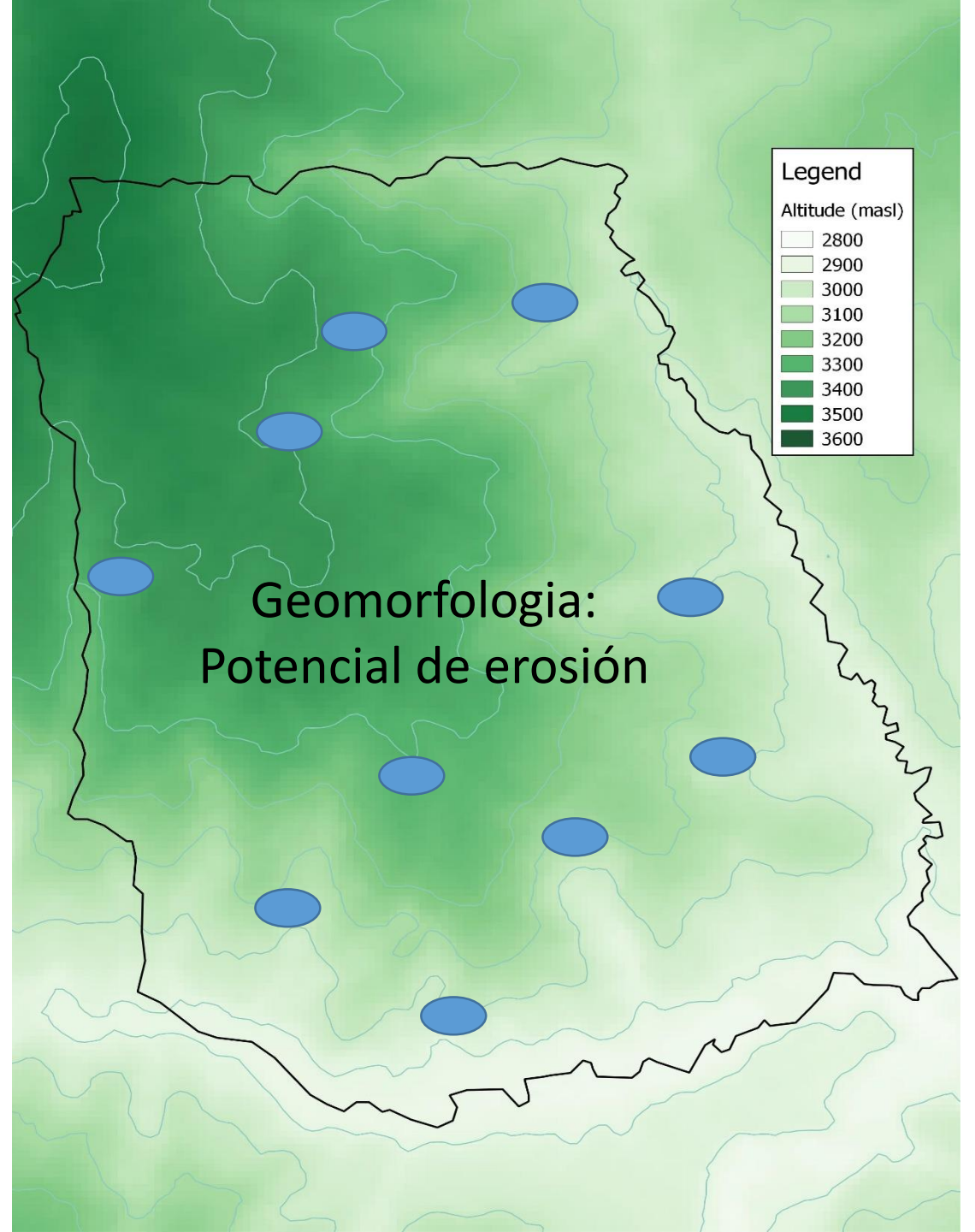
Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., Grove, J.M., 2005. Biocomplexity in Coupled Natural-Human Systems : A Multidimensional Framework. Ecosystems 8, 225–232. doi:10.1007/s

Naubug

- 
- Muy bajos rendimientos (en muchas partes del paisaje)
 - Degradación de tierra (desertificación)
 - Minería de nutrientes
 - Perdida de biodiversidad
 - Cambio climático
 - Poco acceso a recursos (materia orgánica, mano de obra, económicos, no hay riego...)
 - etc...

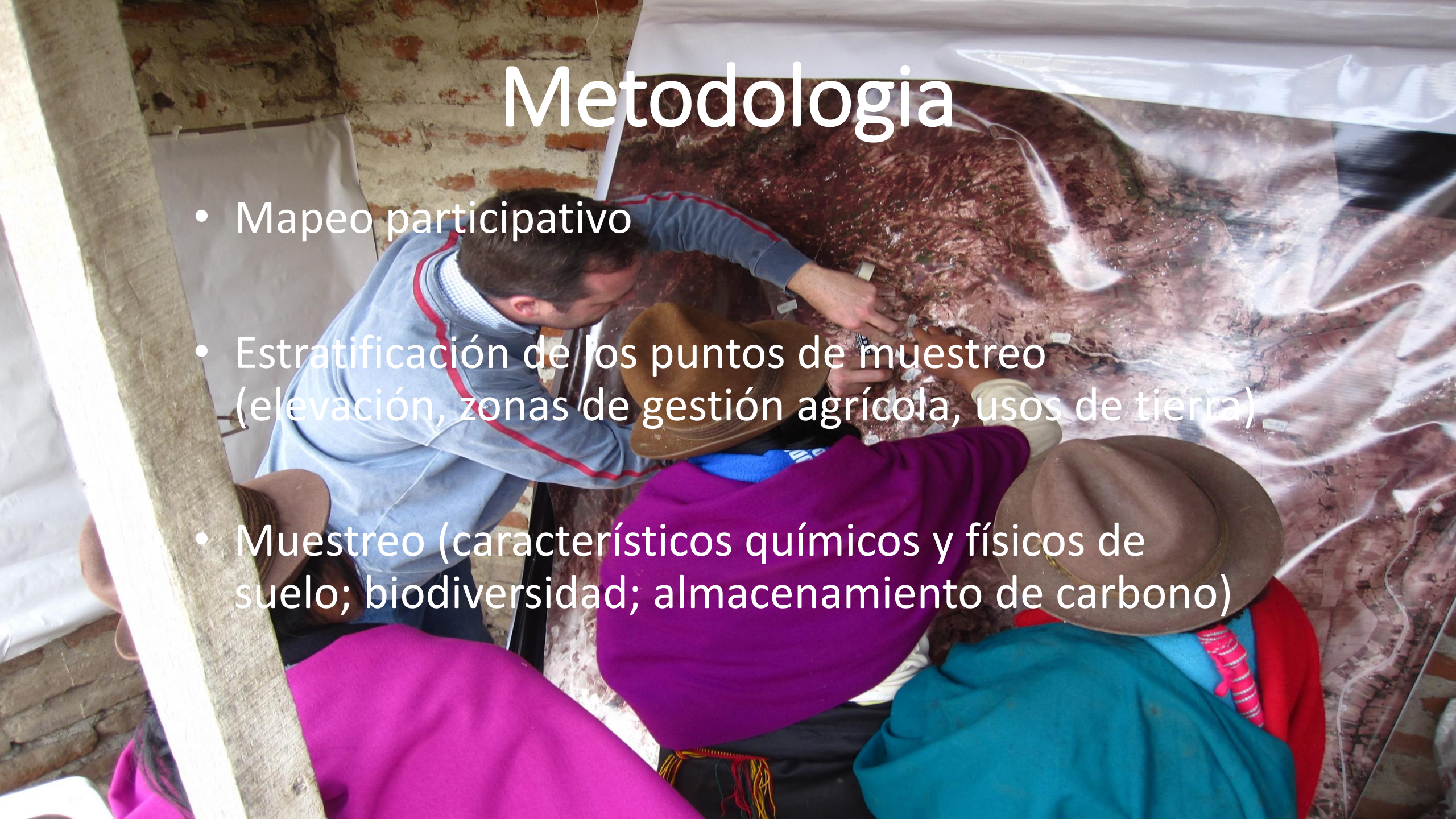
Los Desafíos Socio-Ambientales de Naubug



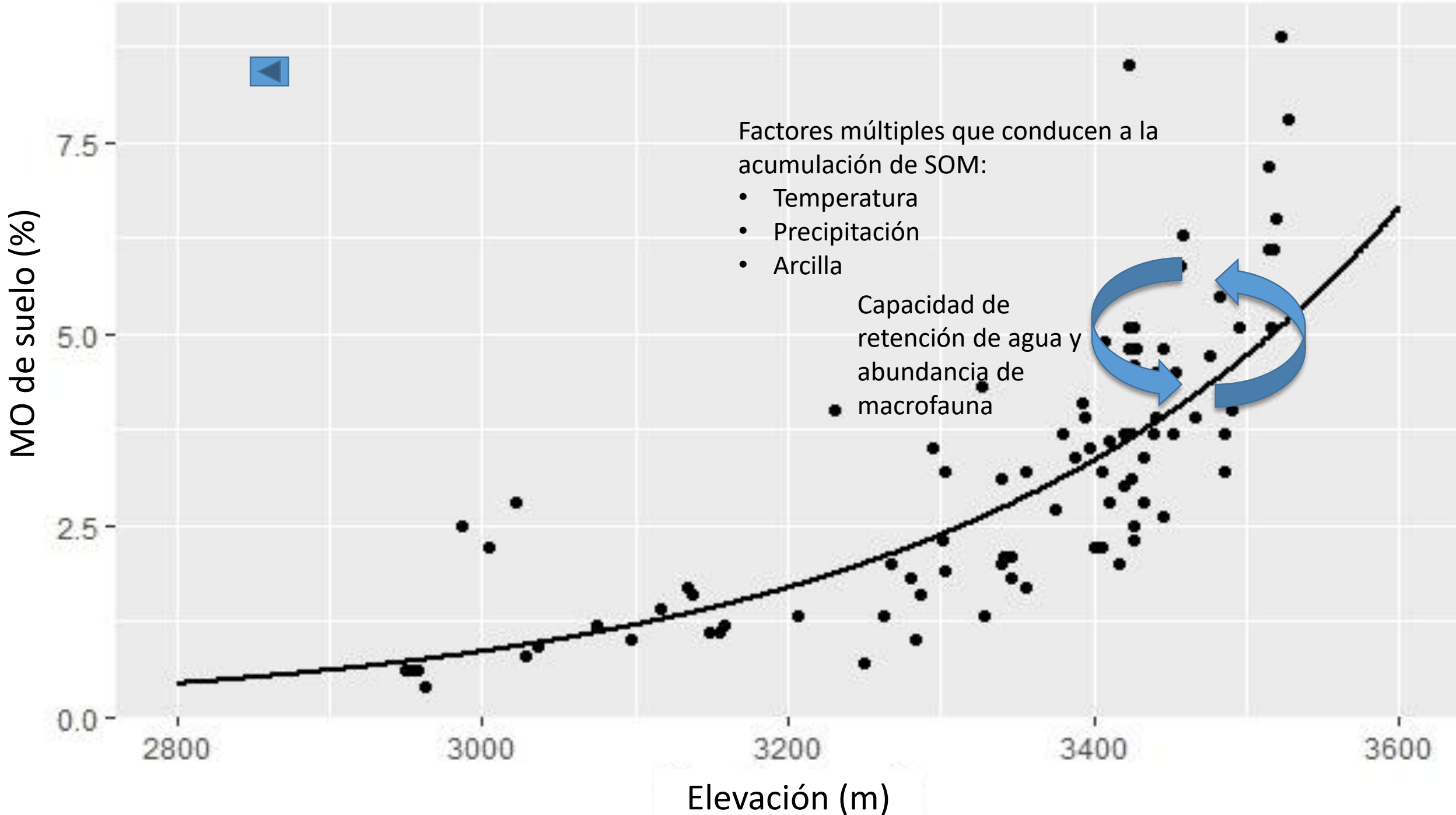


Metodología

- Mapeo participativo
- Estratificación de los puntos de muestreo (elevación, zonas de gestión agrícola, usos de tierra)
- Muestreo (característicos químicos y físicos de suelo; biodiversidad; almacenamiento de carbono)



Resultados



Procesos sencillos interactuando para crear una complejidad en el paisaje

Biomasa de Vegetación Baja (Mg/Ha²)

Mejoramiento de condiciones para crecimiento vegetativa:

- Fertilidad de suelo
- Más precipitación
- Capacidad de retención de agua

Gradientes ambientales antagónicos

Deterioro de condiciones para crecimiento vegetativa:

- Temperatura

2800

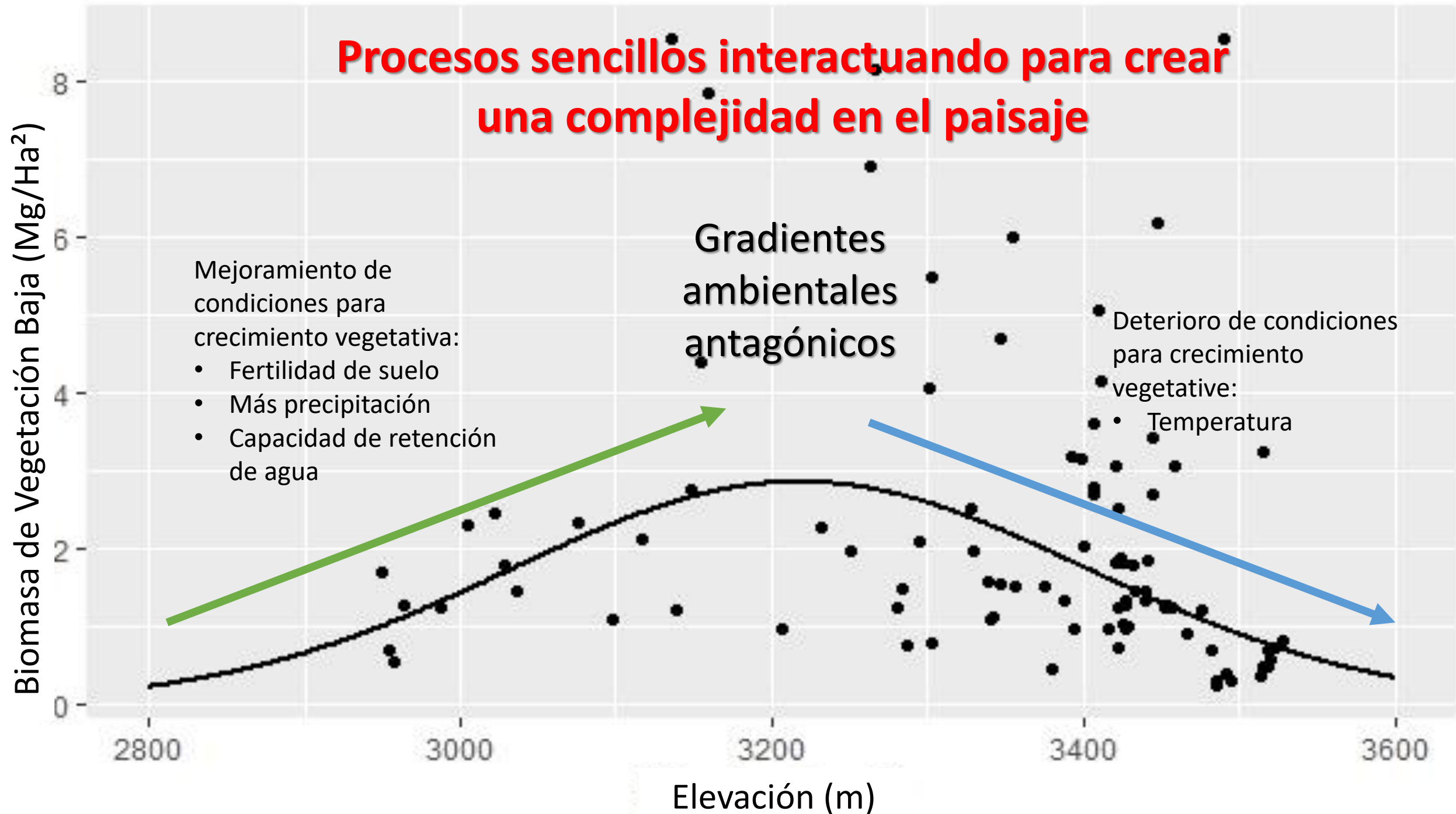
3000

3200

3400

3600

Elevación (m)



Homogeneización de suelos en áreas del paisaje donde hay pendientes fuertes = evidencia del impacto de erosión hídrica

Lo más fuerte que es el pendiente, el menos fuerte es el efecto de elevación

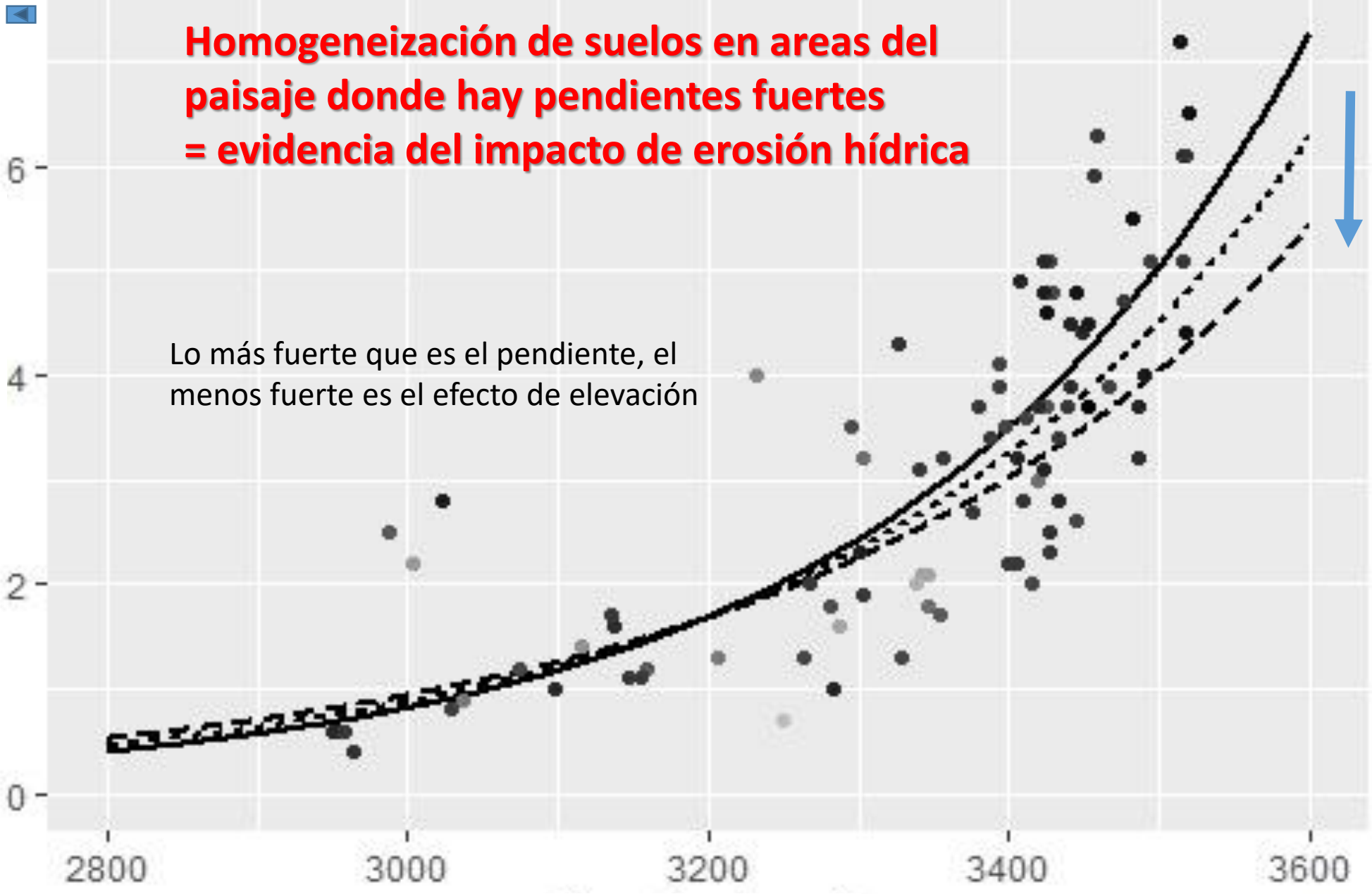
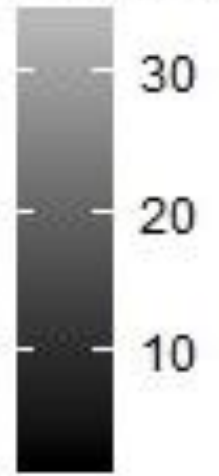
MO de suelo (%)

Elevación (m)

Pendiente (°)

- Slope = 9
- Slope = 12
- Slope = 15

Pendiente





Zona Alta

Intensidad de uso: Alta
 Insumos: Altos
 Tipo de cultivo dominantes:
Forraje (cebada de forraje, vicia y avena, papa)

Zona Media

Intensidad de uso: Alta
 Insumos: Altos
 Tipo de cultivo dominantes:
Cultivos comestibles (cebada, maiz, papa, vicia y avena)

Zona Baja

Intensidad de uso: **Baja**
 Insumos: **Muy bajos**
 Tipo de cultivo dominantes:
 Cultivos comestibles (maiz, cebada, arveja)

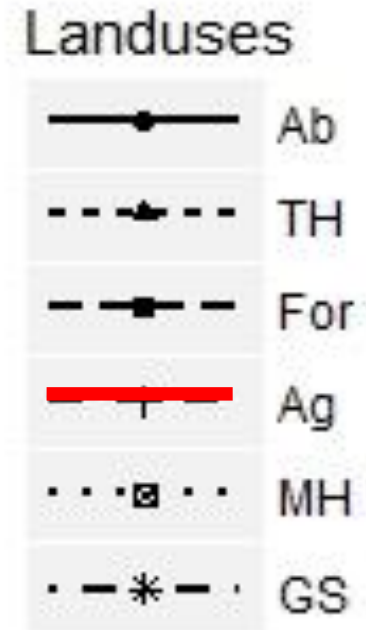
Legend

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Cultivos (Zona Alta) | CV de Arboles Nativos |
| Cultivos (Zona Media) | CV Mixtos (PM y arboles) |
| Cultivos (Zona Baja) | Bosque de Eucalipto y/o Pino |
| Cercas Vivas (CV) de Pasto Milin | Terrenos Abandonados |

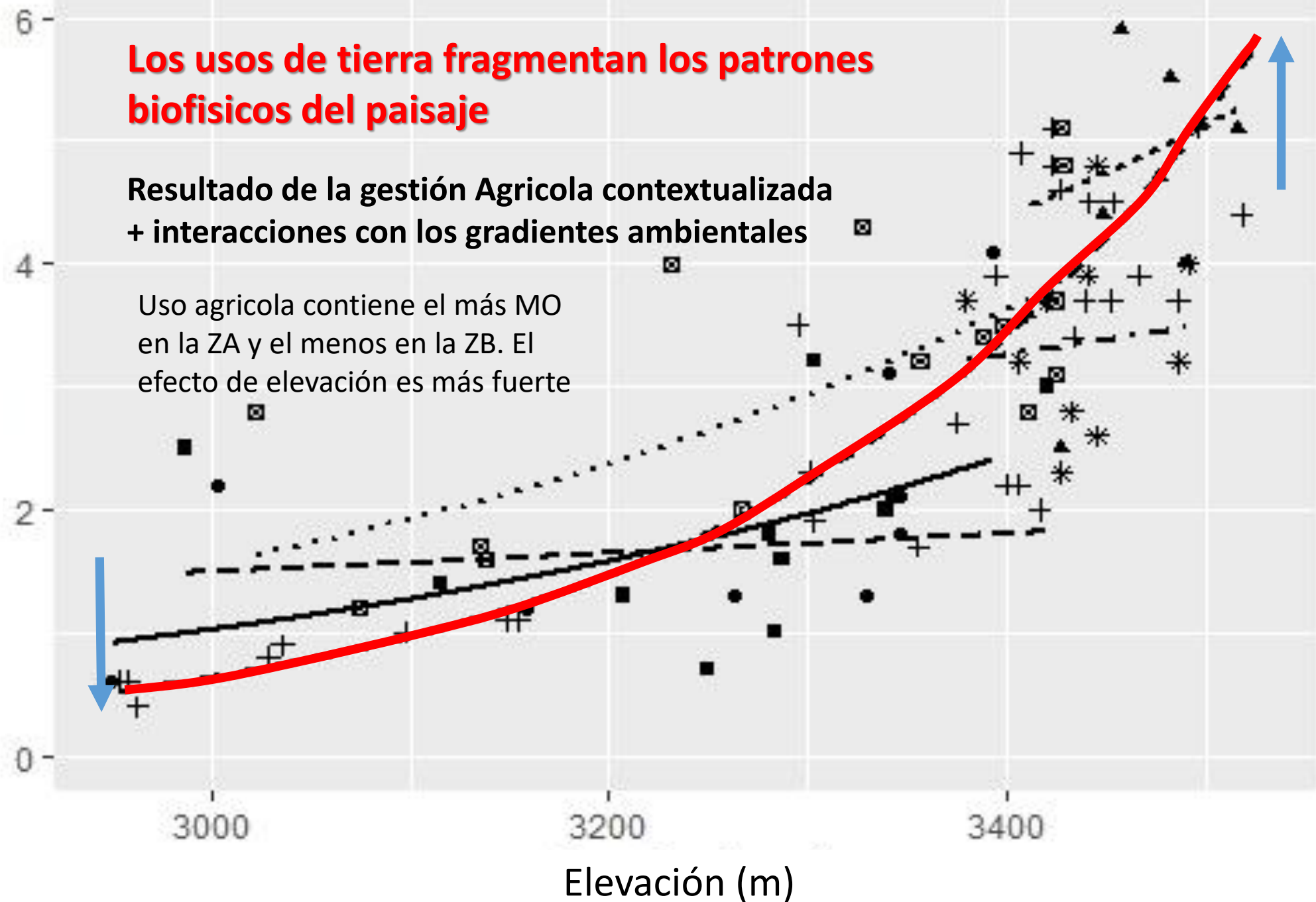
Los usos de tierra fragmentan los patrones biofísicos del paisaje

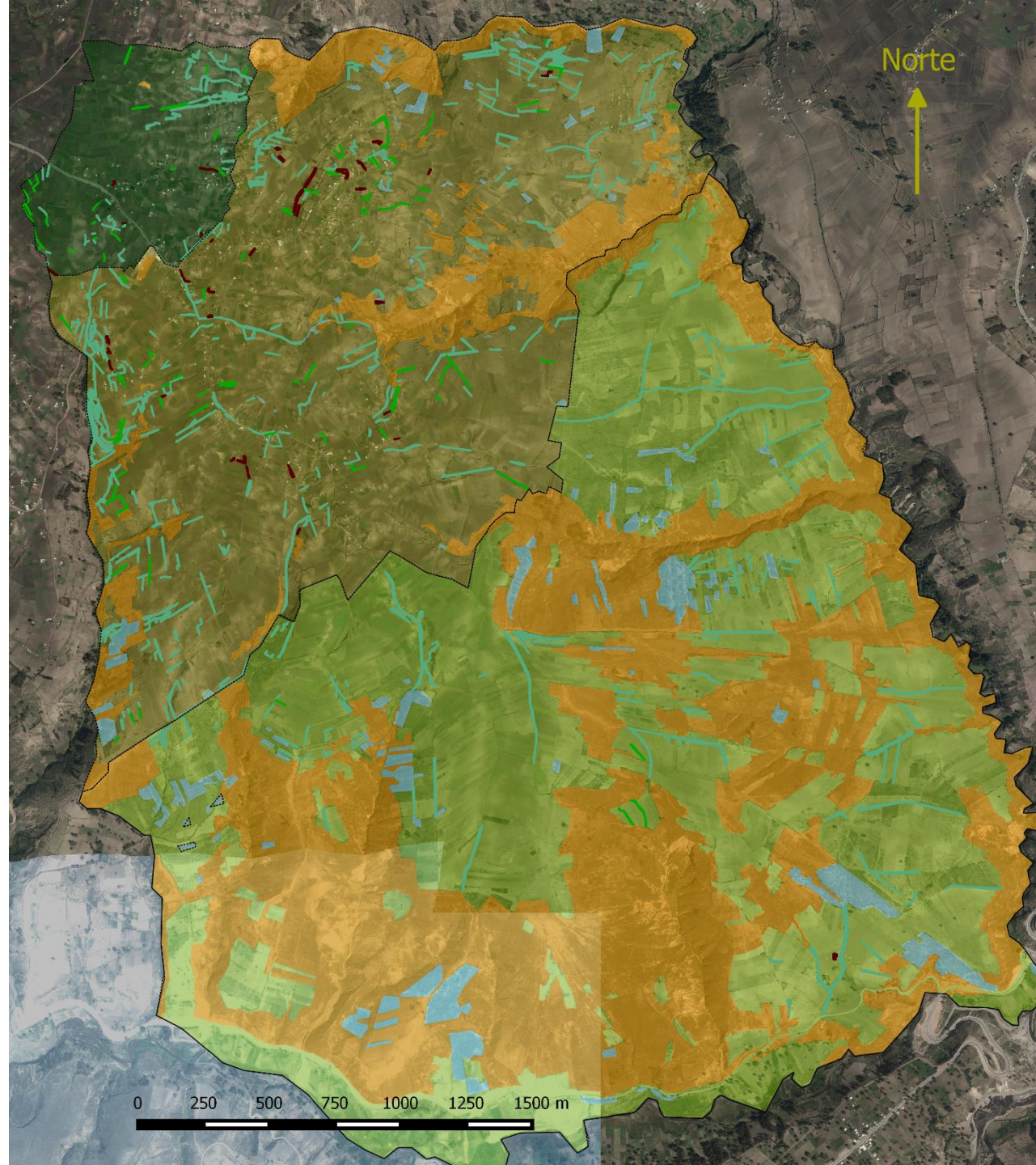
Resultado de la gestión Agrícola contextualizada + interacciones con los gradientes ambientales

Uso agrícola contiene el más MO en la ZA y el menos en la ZB. El efecto de elevación es más fuerte



MO de suelo (%)





Cercas vivas (arboles; mixtos; paja)

- Beneficios: Alto en casi cada parametro medido
- Costos: Diferencias entre los tipos de cercas vivas

Bosques de eucalipto

- Beneficios: Almacenamiento de carbono
- Costos: Bajo en casi todos otros parametros medidos

Terreno abandonado

- Beneficios: Una leve recuperaci3n en los componentes del agroecosistema
- Costos: No se compara con las cercas vivas

Legend

- | | |
|---|---|
| ■ Cultivos (Zona Alta) | ■ CV de Arboles Nativos |
| ■ Cultivos (Zona Media) | ■ CV Mixtos (PM y arboles) |
| ■ Cultivos (Zona Baja) | ■ Bosque de Eucalipto y/o Pino |
| ■ Cercas Vivas (CV) de Pasto Milin | ■ Terrenos Abandonados |

Conclusiones y Discusión

Conclusiones:

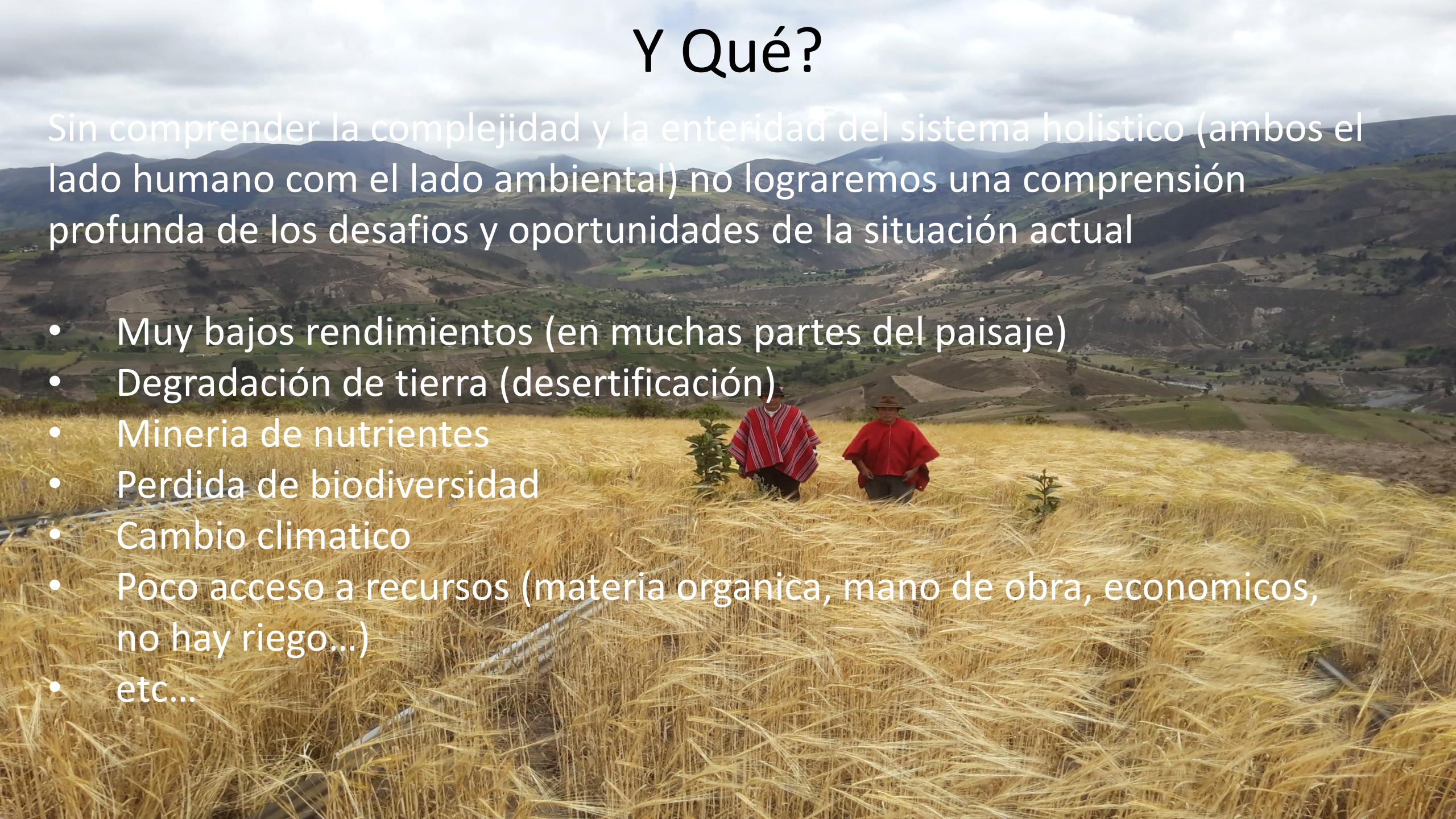
- Patrones biofísicos fuertes **emergen** del contexto ambiental del paisaje
- Los gradientes ambientales pueden trabajar **en conjunto** o de manera **antagónicos** (con bucles de retroalimentación positivos o negativos)
- Este contexto biofísico da lugar a una **agricultura contextualizada**
- En su torno **los sistemas agrícolas** en el paisaje **moldean el ambiente** biofísico del paisaje
- Las decisiones de **usos de tierras fragmentan** más el contexto ambiental biofísico
- Trabajamos en **sistemas humanos-naturales acoplados** caracterizados por la **biocomplejidad**




Y Qué?

Sin comprender la complejidad y la enteridad del sistema holístico (ambos el lado humano con el lado ambiental) no lograremos una comprensión profunda de los desafíos y oportunidades de la situación actual

- Muy bajos rendimientos (en muchas partes del paisaje)
- Degradación de tierra (desertificación)
- Minería de nutrientes
- Pérdida de biodiversidad
- Cambio climático
- Poca acceso a recursos (materia orgánica, mano de obra, económicos, no hay riego...)
- etc...



A close-up photograph of dark, rich soil that has cracked into irregular, polygonal shapes. Several light-colored, fibrous plant roots are visible, extending horizontally and vertically across the surface. Small, bright green seedlings are scattered throughout the soil, particularly in the cracks and between the clumps. The overall texture is rough and granular.

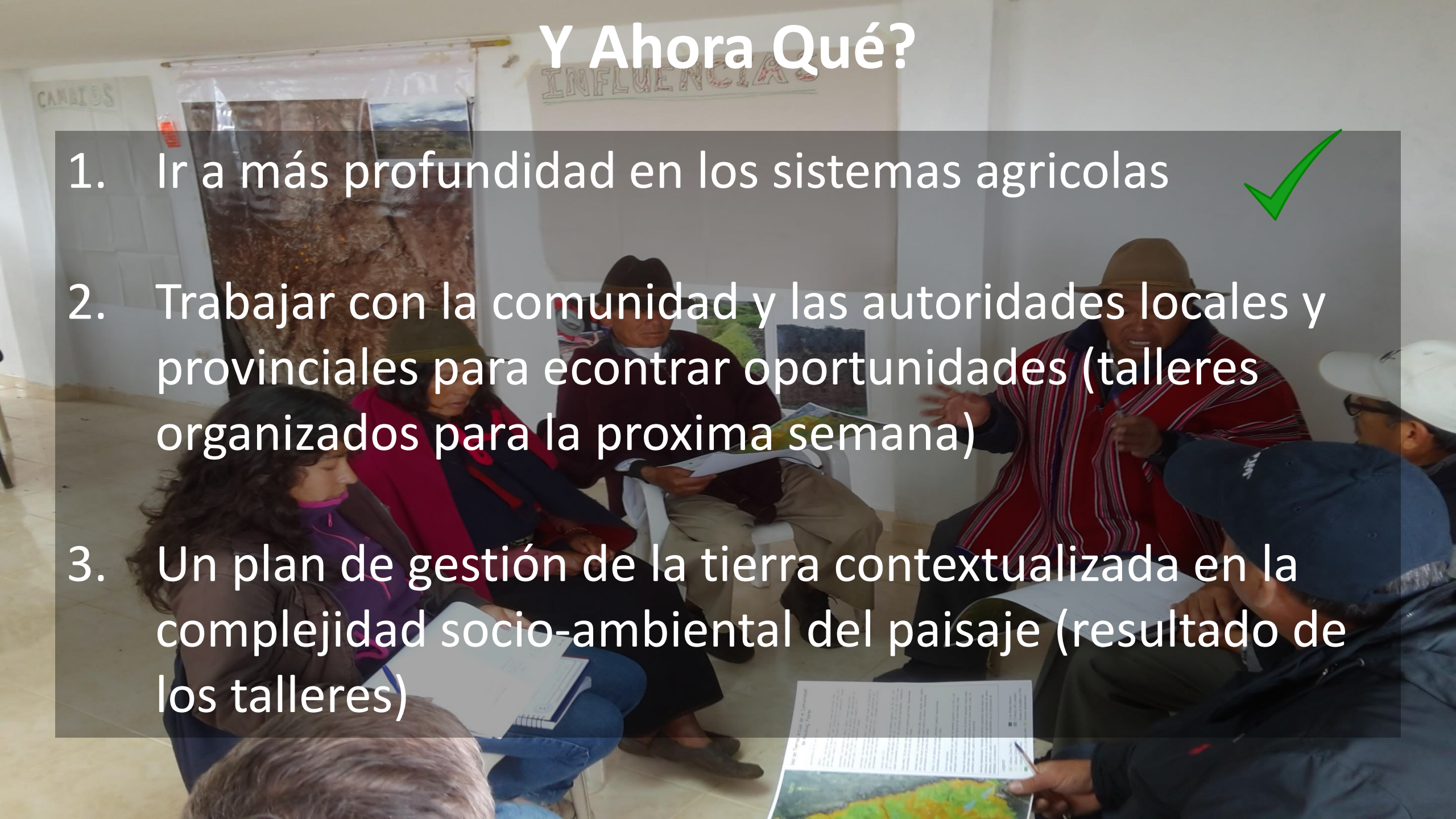
El contexto humano-natural nos guía con más profundidad a entradas y preguntas más precisas de como podemos mejorar nuestra gestión

Por ejemplo:
abono verde y mulching

Lo importante es ***empezar la conversación*** con los agricultores y actores claves con información más completa y dejar que los involucrados guían el proceso con esa información más rica

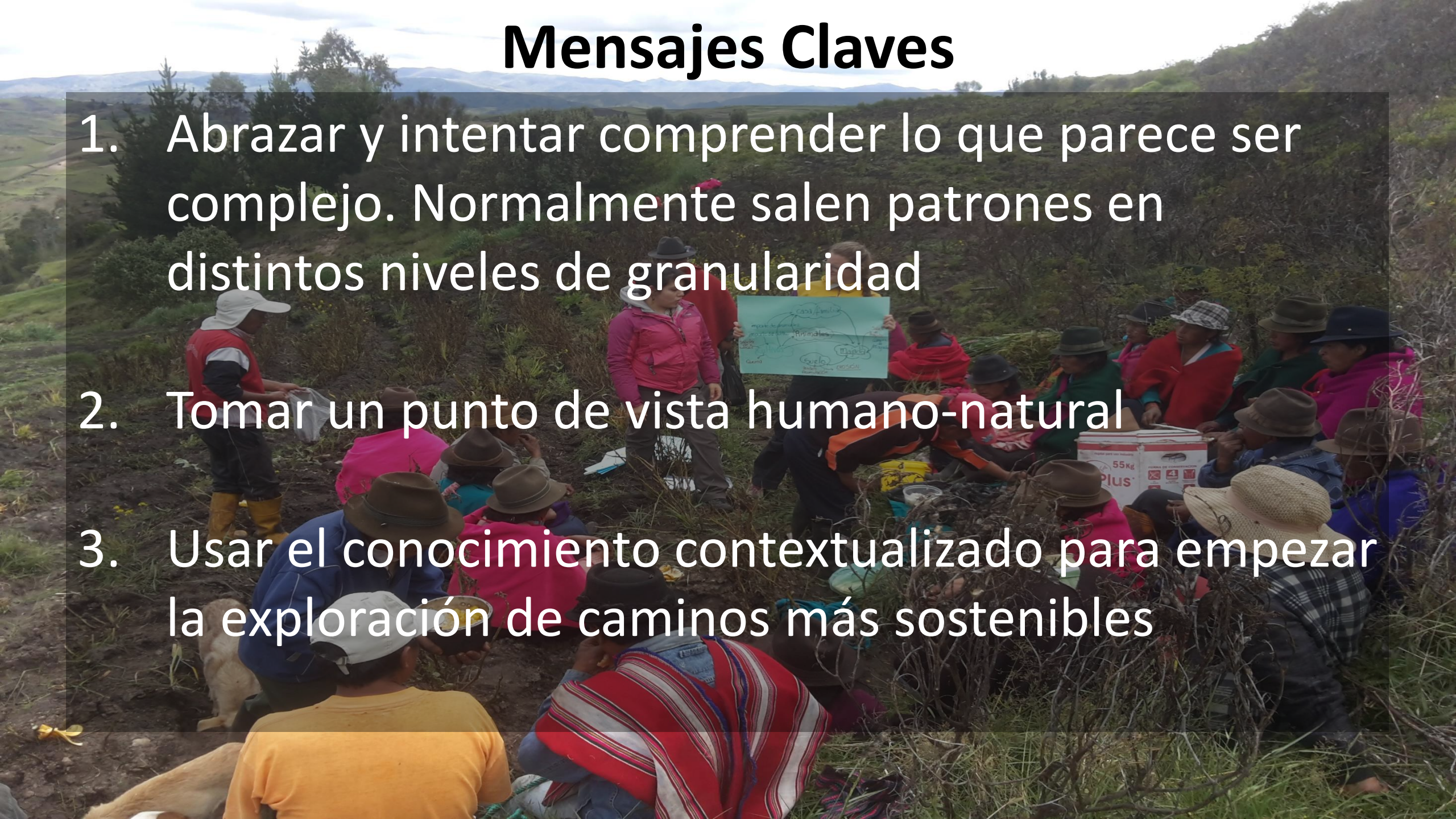
Y Ahora Qué?

1. Ir a más profundidad en los sistemas agrícolas ✓
2. Trabajar con la comunidad y las autoridades locales y provinciales para encontrar oportunidades (talleres organizados para la proxima semana)
3. Un plan de gestión de la tierra contextualizada en la complejidad socio-ambiental del paisaje (resultado de los talleres)



Mensajes Claves

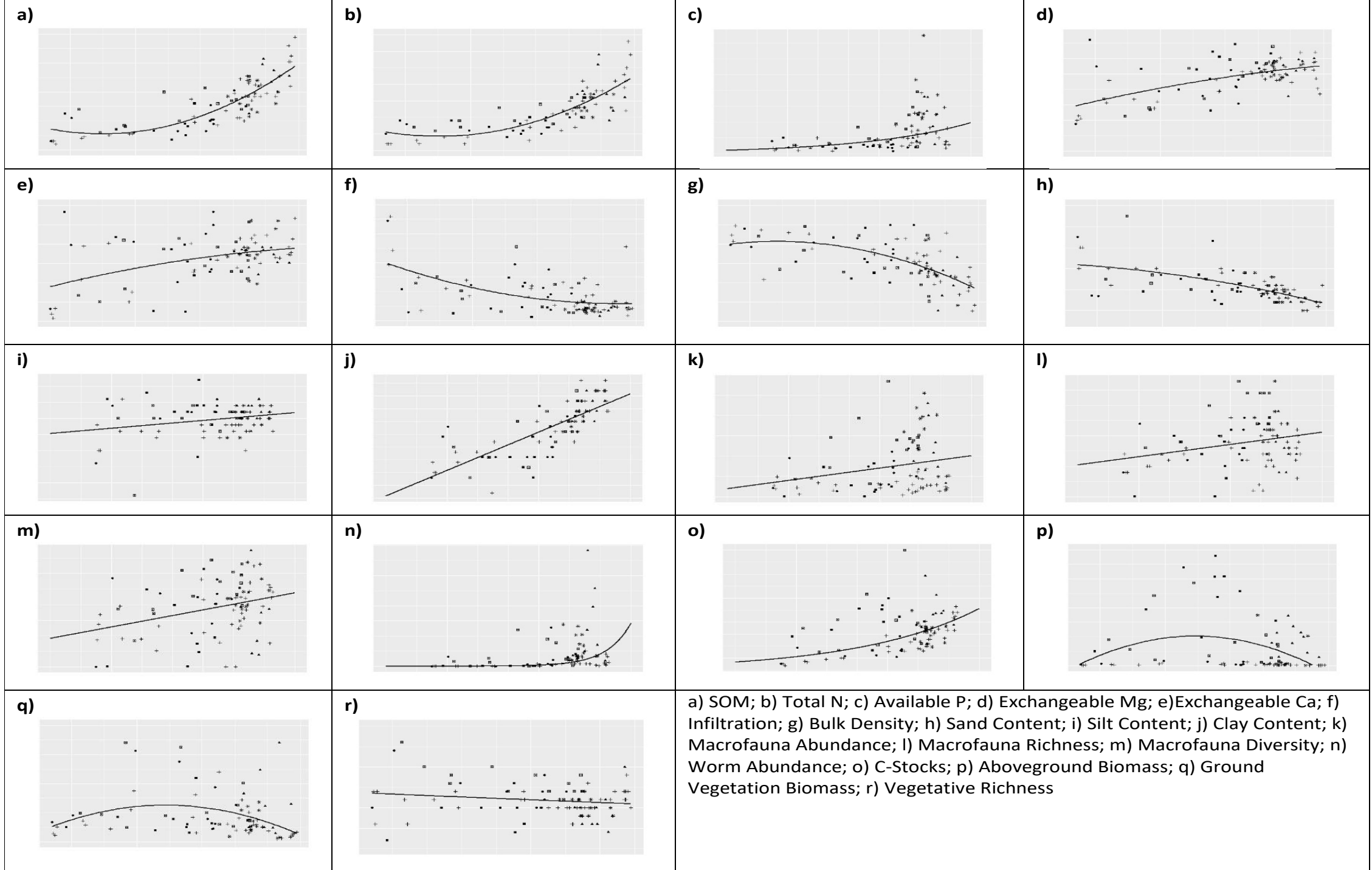
1. Abrazar y intentar comprender lo que parece ser complejo. Normalmente salen patrones en distintos niveles de granularidad
2. Tomar un punto de vista humano-natural
3. Usar el conocimiento contextualizado para empezar la exploración de caminos más sostenibles



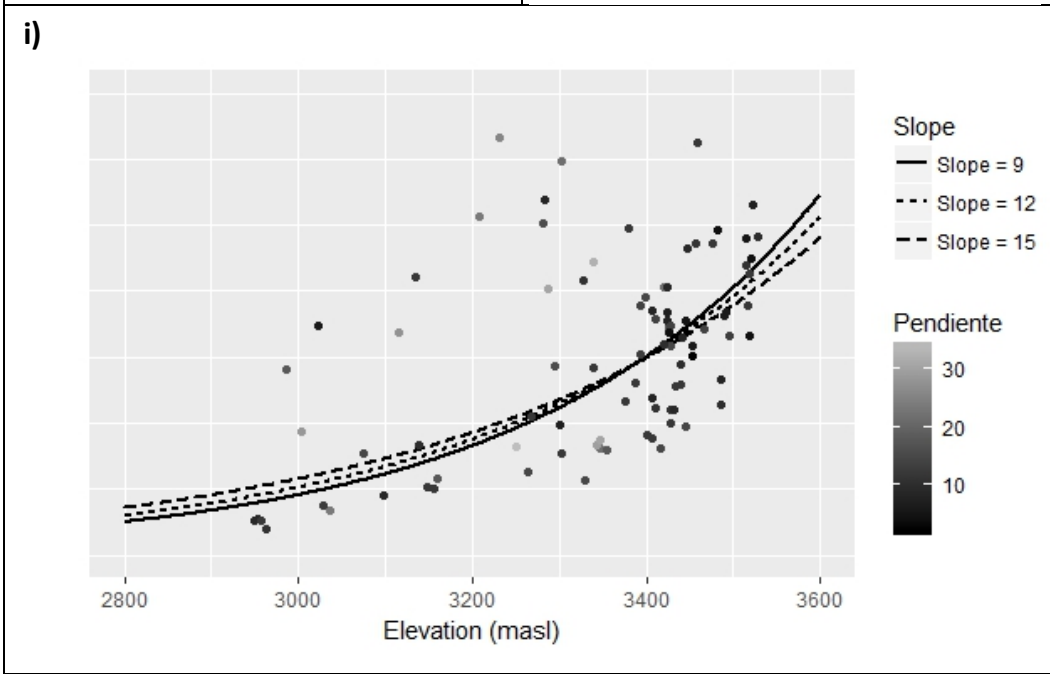
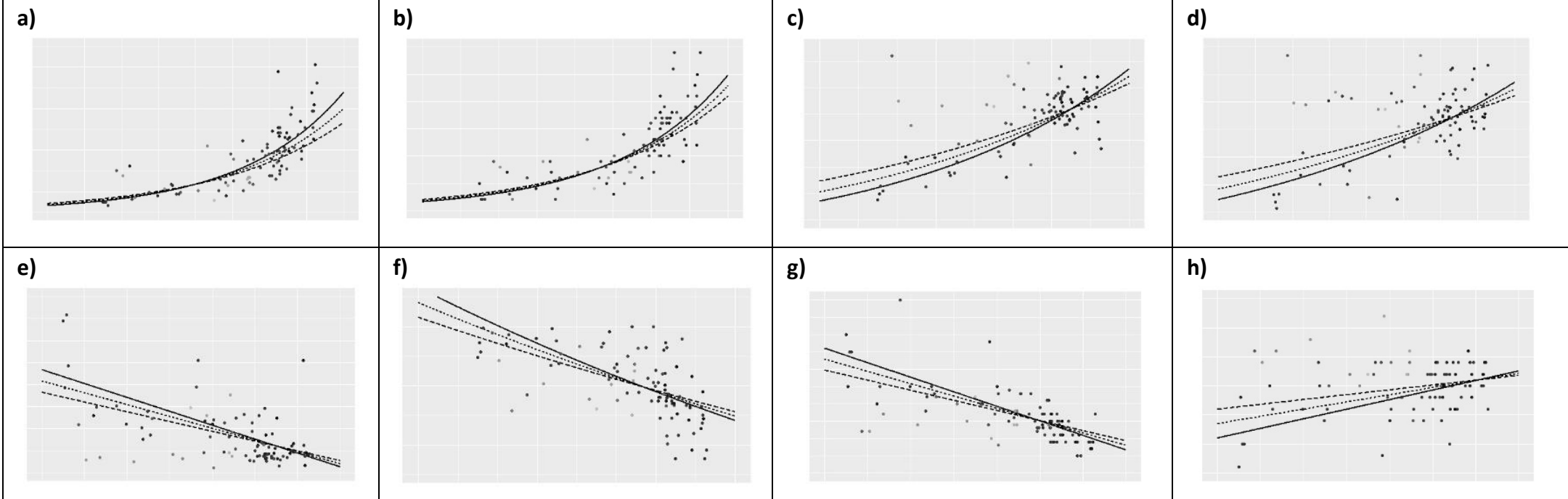
GRACIAS!



Elevation

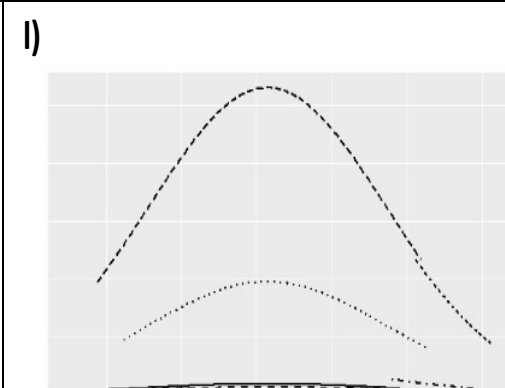
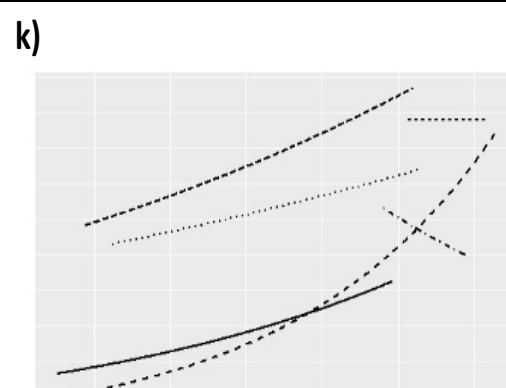
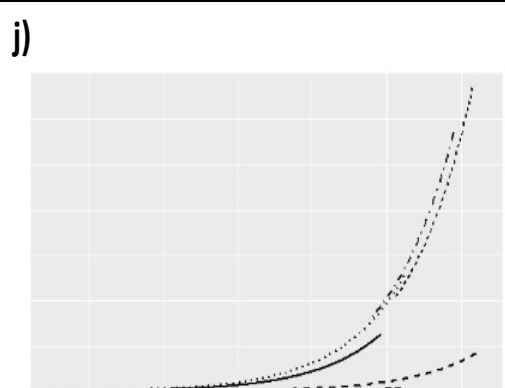
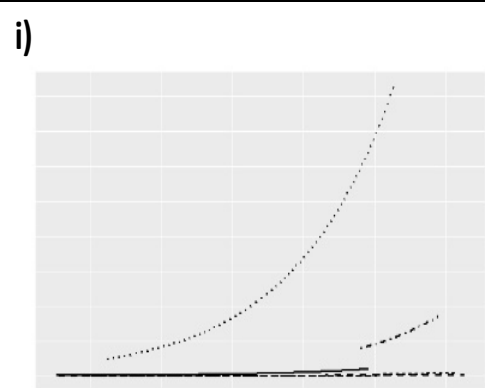
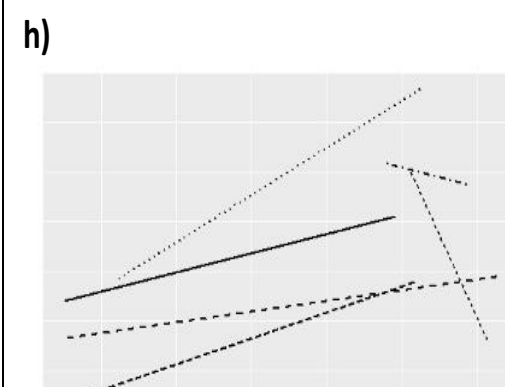
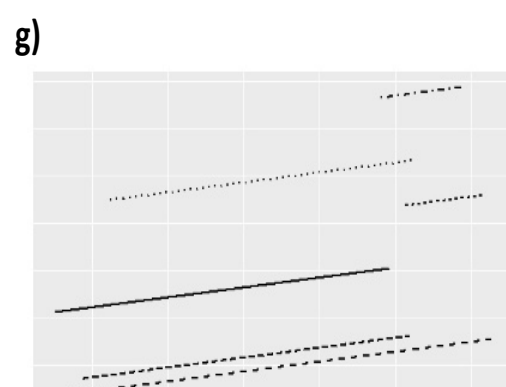
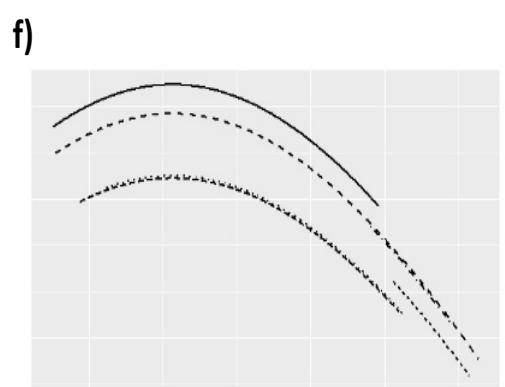
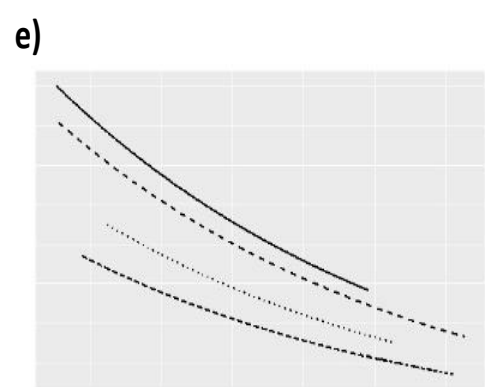
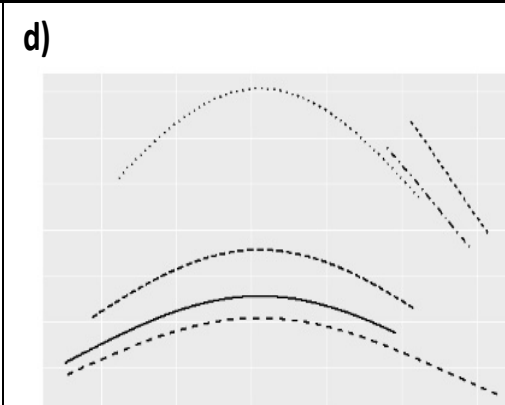
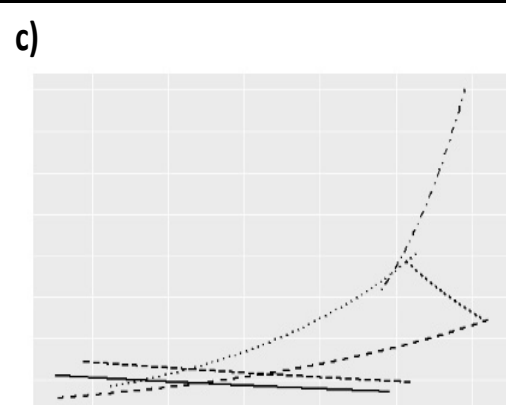
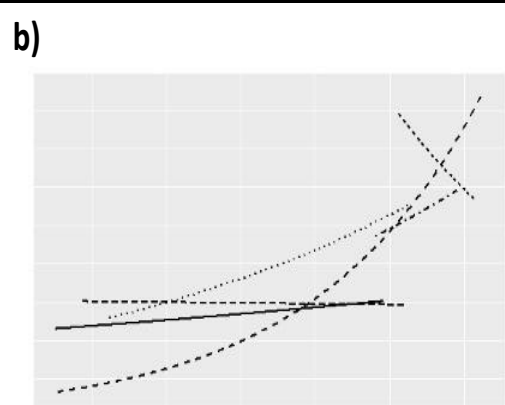
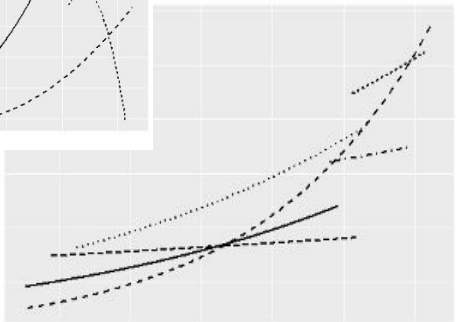
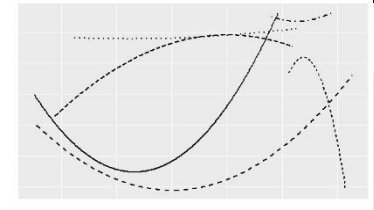


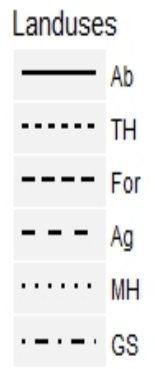
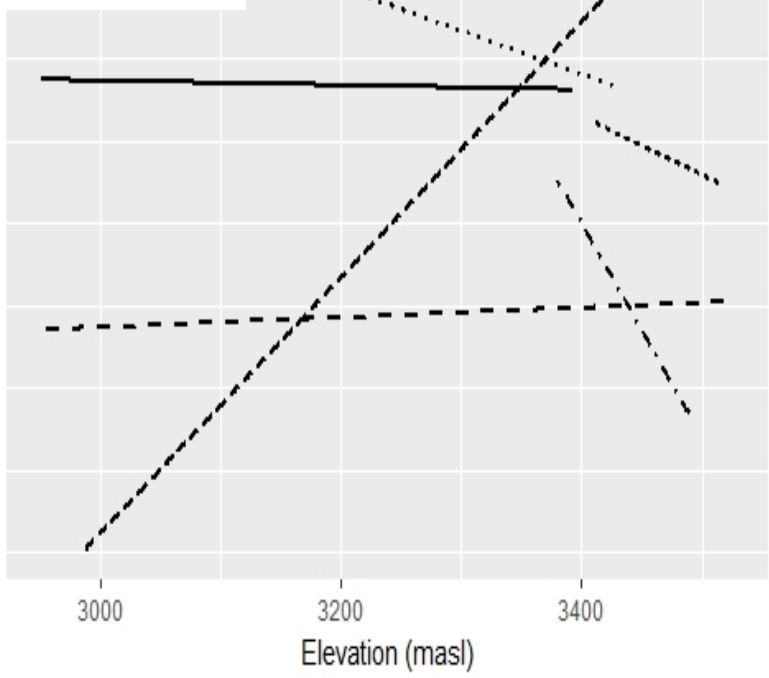
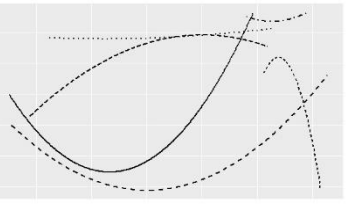
Elevation & Slope



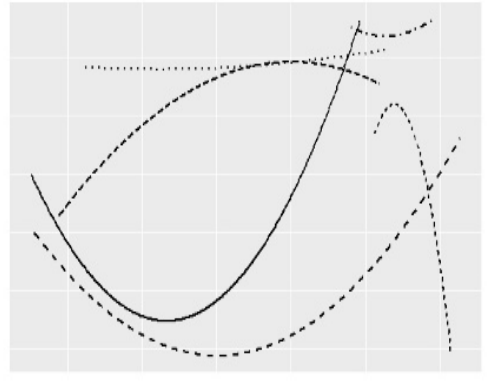
a) SOM; b) Total N; c) Exchangeable Mg; d) Exchangeable Ca; e) Infiltration; f) Bulk Density; g) Sand Content; h) Silt Content; i) C-Stocks

Elevation & Land-Use

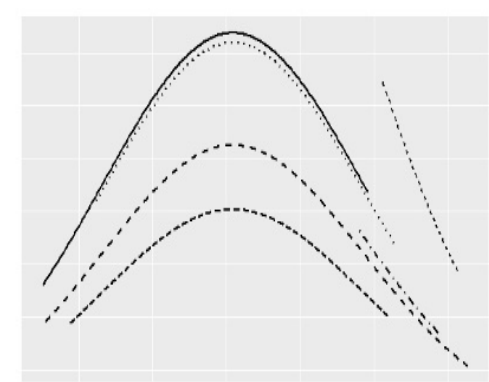




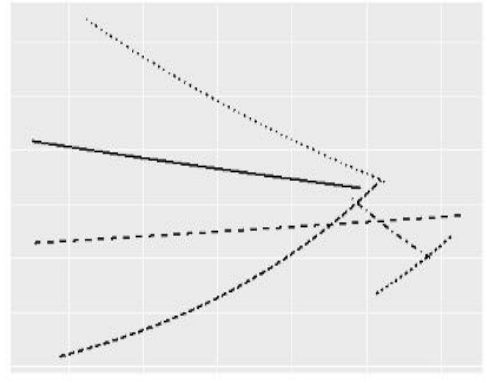
n)



o)



p)



a) SOM; b) Total N; c) Available P; d) Exchangeable K; e) Infiltration; f) Bulk Density; g) Macrofauna Abundance; h) Macrofauna Richness; i) Macrofauna Diversity; j) Worm Abundance k) C-Stocks; l) Aboveground Biomass; m) Vegetative Diversity; n) Soil-Cover; o) Ground Vegetation Biomass; p) Vegetative Richness