

Modelos de estados y transiciones: nuevas aplicaciones en contexto mundial

Brandon T. Bestelmeyer

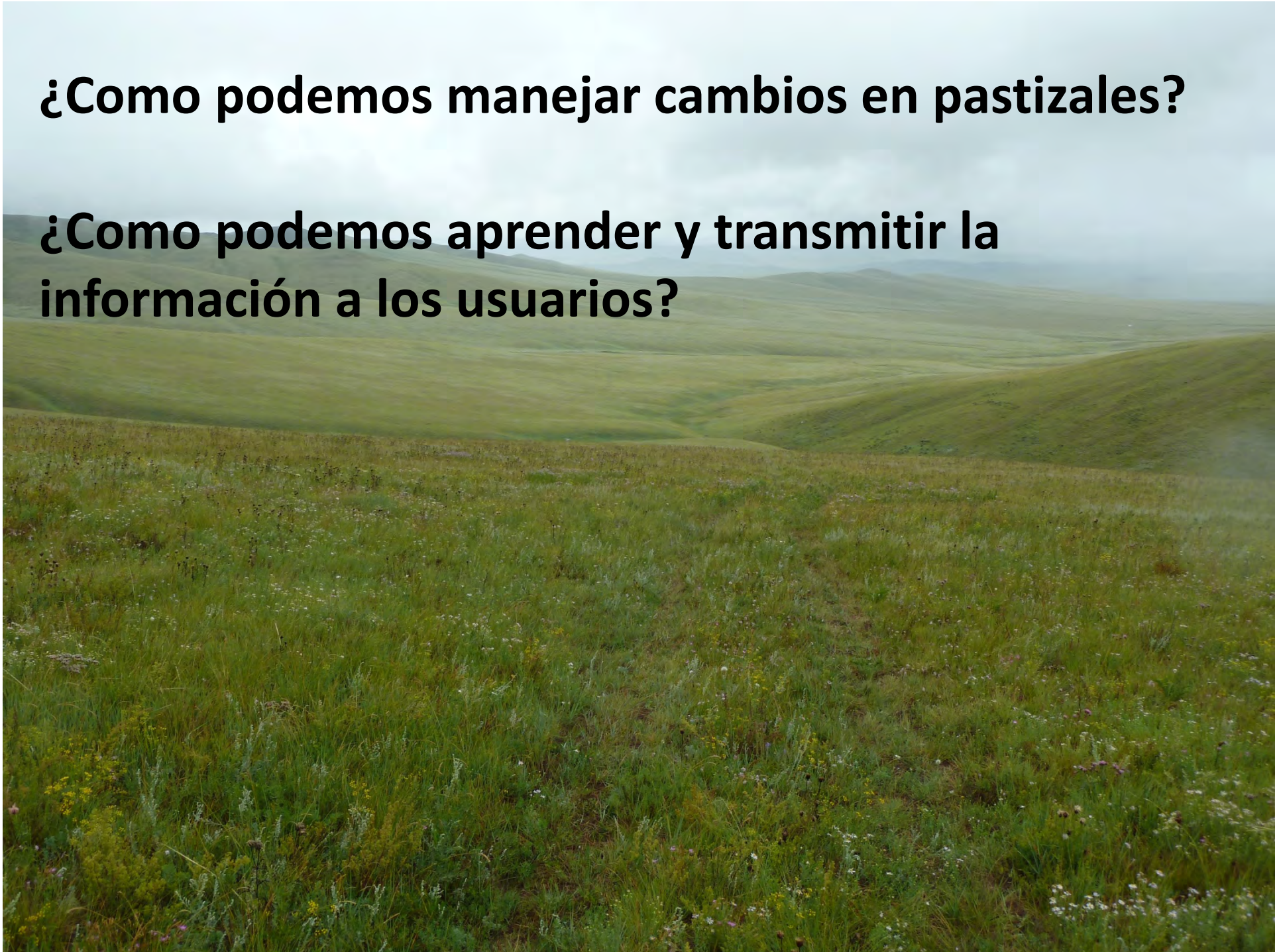
USDA-ARS Jornada Experimental Range

Las Cruces, NM, USA

bbestelm@nmsu.edu

¿Como podemos manejar cambios en pastizales?

¿Como podemos aprender y transmitir la información a los usuarios?



Queremos evitar consecuencias indeseables en el futuro, restaurar lo que deseamos en el pasado...



... o tratar de fabricar algo nuevo que es mas deseable





¿Que es el potencial ecológico de este sitio?

¿Que vegetación existía en el pasado?

¿Que vegetación existe en otros sitios del mismo clima y suelos, bajo otro manejo?

¿Que vegetación puede existir ahora con otros manipulaciones (siembra, aplicación de nutrientes, etc. ?)



¿Que es el estado ecológico actual de este sitio?

¿Esta la vegetación actual igual a la vegetación del pasado, o dentro de la variación natural del sitio?

¿Esta cambiado por manejo, pero recuperable a condiciones deseables?

¿Esta cambiado por manejo, pero difícil o imposible a restaurar?



Las respuestas son bastante importantes!

Opción 1: Este sitio esta “sano”—no esperamos mas. Intervención no es necesario.

Opción 2: Este sitio esta “degradado”—con cambio de manejo, podemos aumentar la cobertura de pastos

Opción 3: Este sitio esta “muy degradado”—con gastos de esfuerzo y plata, podemos aumentar la cobertura de pastos



Las respuestas son bastante importantes!

Opción 4: Este sitio esta “irreversiblemente degradado”—Manejamos como ‘ecosistema innovadora’.

Opción 5: Hay un uso mejor que pastizal que podemos lograr—transformamos el uso (campo eólico!)

Un ejemplo: suroeste de EEUU y norte de Mexico

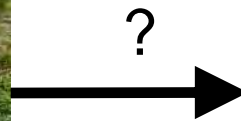
Transformación histórico (1800s): sabana a arbustal



Mecanismo ecológico: *mortalidad de pastos por sobrepastoreo, expansión de arbustos a dominar recursos del suelo*

La respuesta y esperanza

Aplicación de herbicida a *Larrea tridentata*



Mecanismo ecológico propuesto: *mortalidad de arbustos, establecimiento de pastos a dominar recursos*

La realidad

Variedades de mecanismos y procesos



*Degradación
del superficie
del suelo
(=anuales)*



*Otros
competidores
(=cactos)*



*Limitaciones en
el potencial de
algunos suelos
(=plantas
escasas)*

Como podemos...

--Entender las variaciones

--Aprender de los éxitos y fracasos

--Comunicar predicciones a los encargados

Necesitamos sistemas de conocimiento espacial que son fácilmente disponible a los usuarios

“Sitios Ecologicos (SE)”

- **Grupos de suelos que:**
 - **1) potencialmente producen tipos y cantidades (biomasa) de vegetación semejantes**
 - **2) responden semejantemente a disturbios y fuerzas (e.g., presión de pastoreo, sequía)**
- ***Sitios Ecologicos estratifica el paisaje para especificar normas y predicir cambios en pastizales***

“Modelos de estado y transiciones (MET)”

- **Diagramas, descripciones, y datos asociados que describe cambios posibles en la vegetación y suelos por cada sitio ecologico**
- *Modelos estado y transición son archivos de información para facilitar el desarrollo de hipótesis de manejo*

UNA RELIQUIA DEL PASTIZAL DE SAN LUIS

Anderson, David Lee; Oriente, Enrique Luis y Vera, Juan Carlos (1)

Stable states in relation to grazing in Patagonia:
a 10-year experimental trial

Gabriel*†, Oliva, Andres Cibils*, Pablo Borrelli*
& Gervasio Humano†

Viewpoint:

The state and transition model applied to the
herbaceous layer of Argentina's calden forest

ENRIQUE M. LLORENS

**ESTADOS Y TRANSICIONES DE LOS PASTIZALES DE *SORGHASTRUM PELLITUM*
DEL ÁREA MEDANOSA CENTRAL DE SAN LUIS, ARGENTINA¹**

STATE AND TRANSITIONS OF *SORGHASTRUM PELLITUM* GRASSLANDS OF THE
CENTRAL SANDY AREA OF SAN LUIS, ARGENTINA.

Manuel O. Aguilera, Diego F. Steinaker, Manuel R. Demaría y Anselmo O. Ávila

Restoration of palatable grasses: A study case in degraded rangelands
of central Argentina

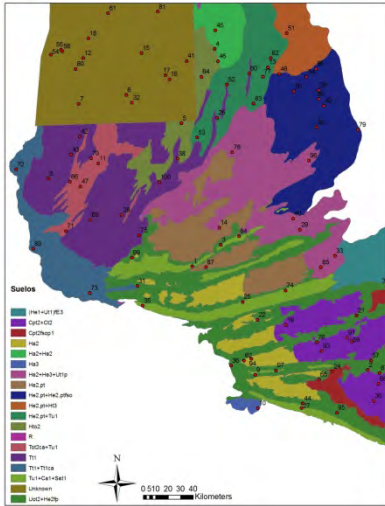
Roberto A. Distel^{a,b,*}, Julián Pietragalla^b, Ricardo M. Rodríguez Iglesias^{a,c},
Nilda G. Didoné^b, Romina J. Andrioli^b

Linking ecosystem resistance, resilience, and stability in steppes of North
Patagonia

Dardo Rubén López^{a,*}, Miguel Angel Brizuela^b, Priscila Willems^a, Martín Roberto Aguiar^c,
Guillermo Siffredi^a, Donaldo Bran^a

Sistematización de desarrollo de SE + METs

GIS



Muestreo "integrado" de vegetación y suelos



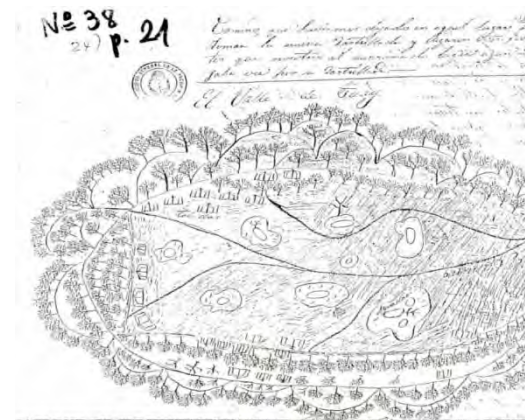
Monitoreo



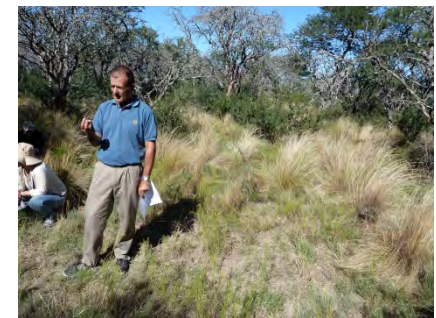
Experimentos de manejo



Reconstrucción histórico

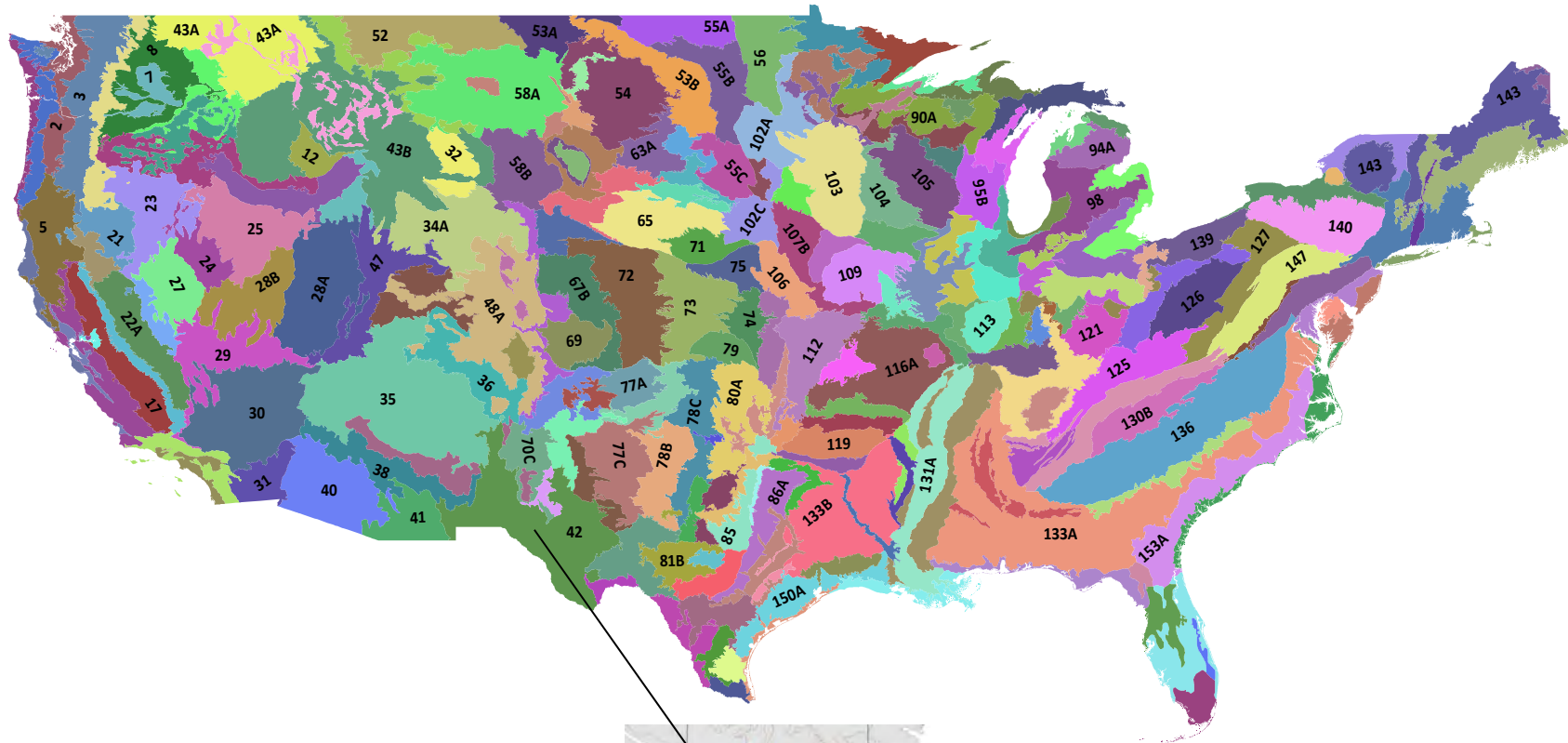


Talleres y entrevistas

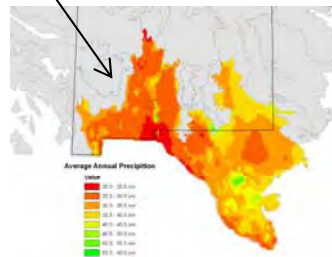


Usando SE + MET: distintas escalas en EEUU

Distintos regiones : macroclima y topografía

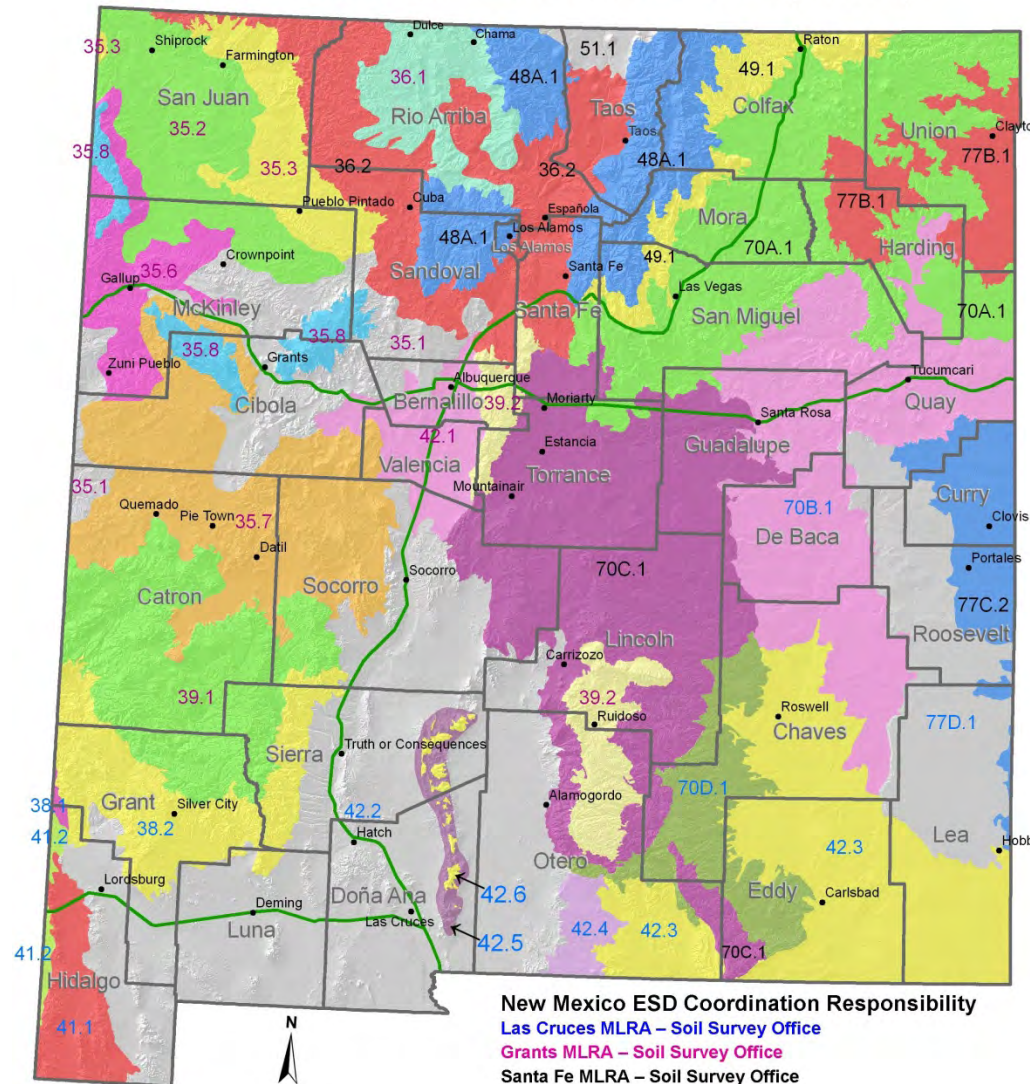


Subregiones dentro de regiones: clima local



Sitios ecológicos repiten adentro de subregiones climáticas

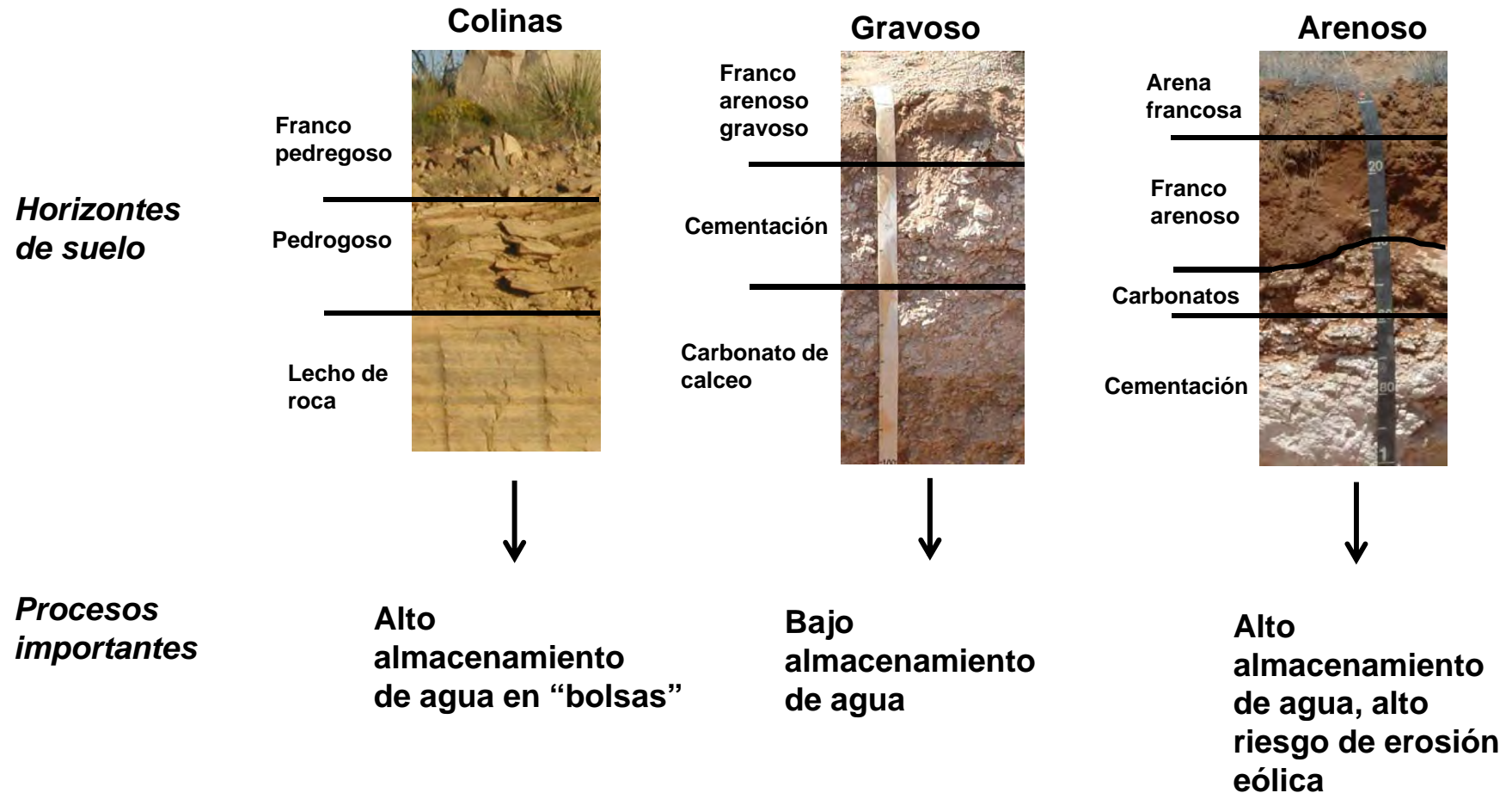
New Mexico Land Resource Units (LRUs)



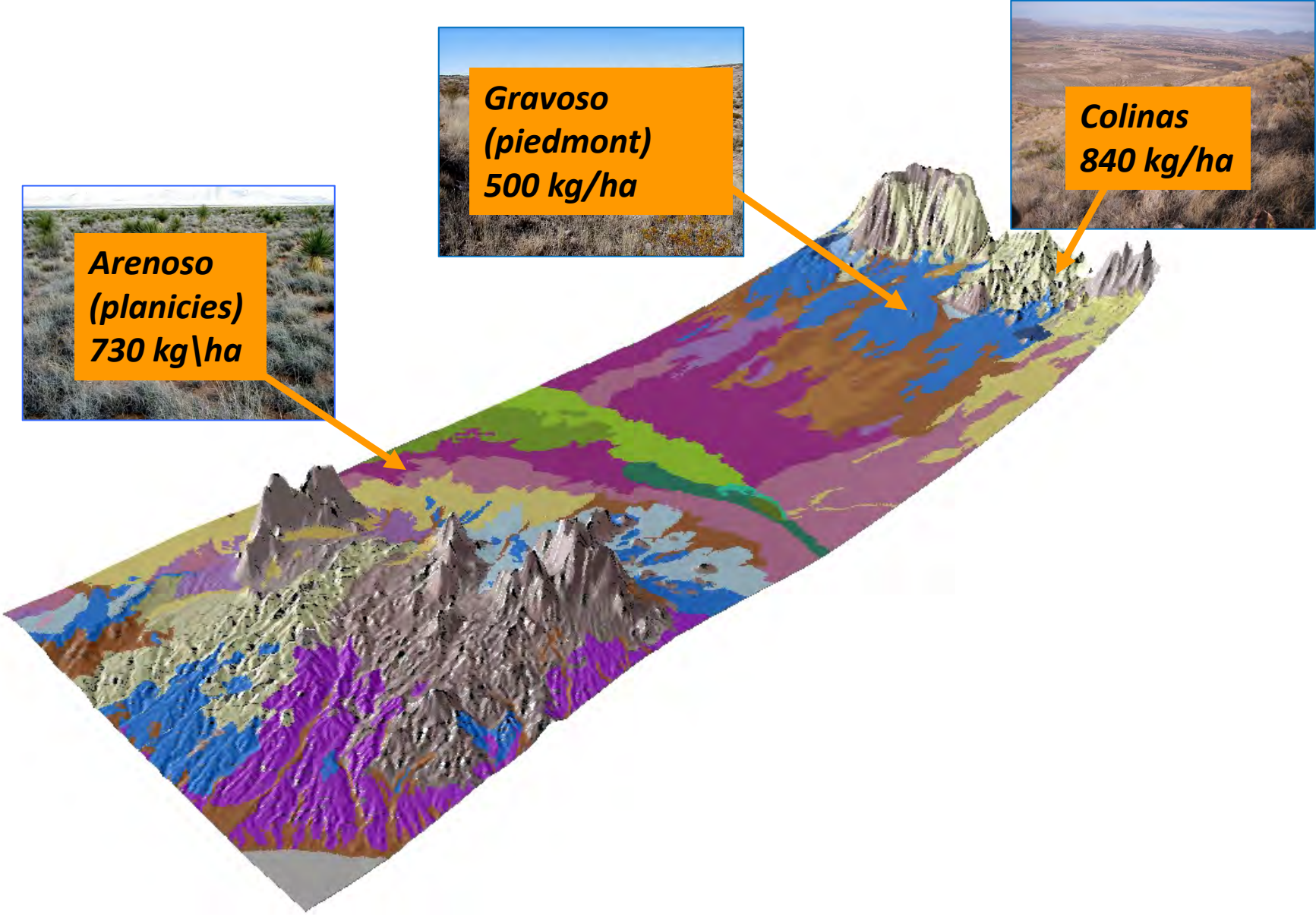
Distintas subregiones tienen distintos grupos de sitios ecológicos

(cada color tiene entre 10-20 sitios ecológicos)

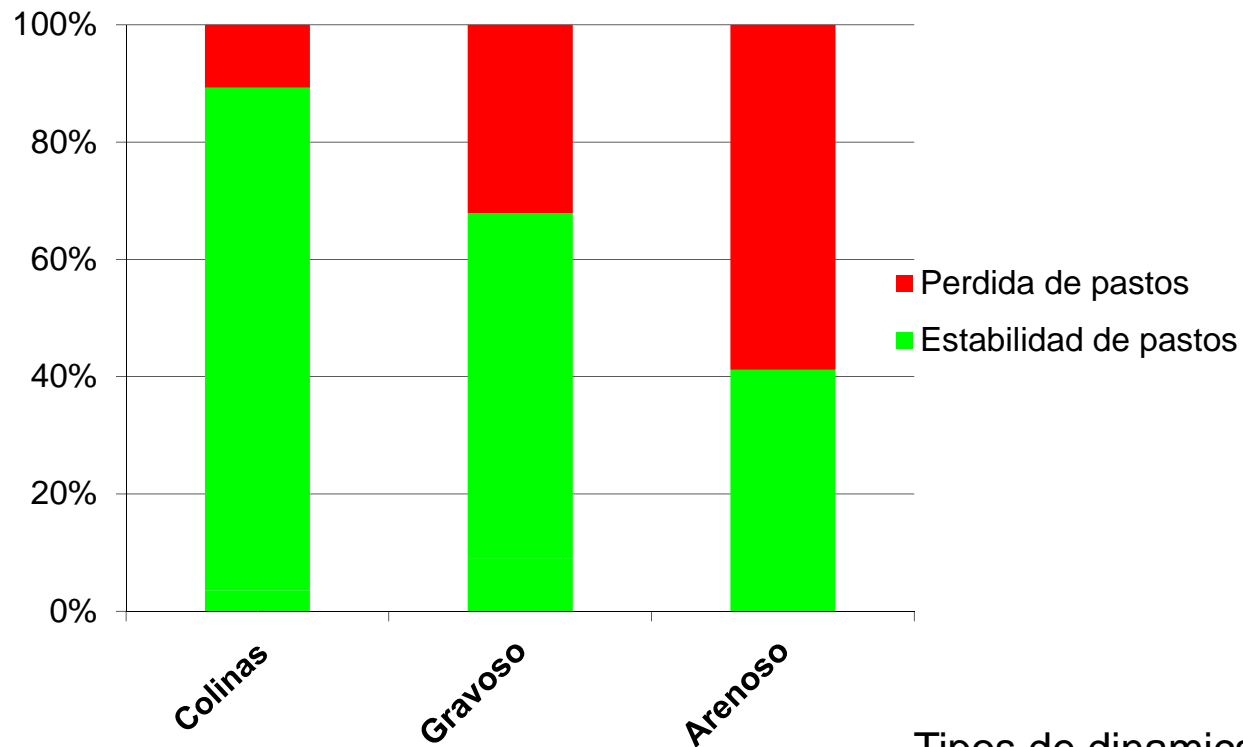
Sitios ecológicos con distintos perfiles de suelo



Distintas niveles de producción en el estado “sano” o de referencia

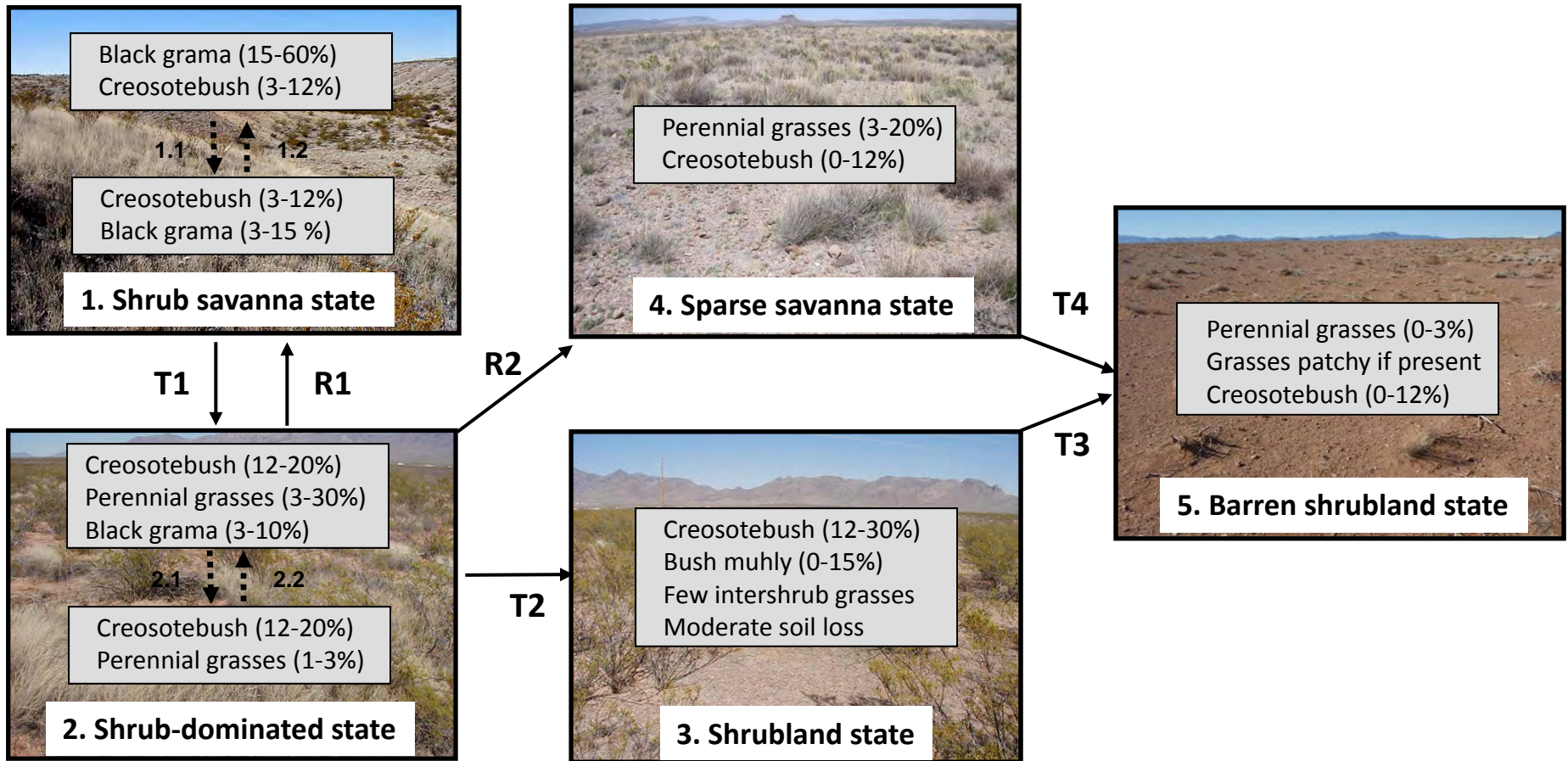


Distintos niveles de resiliencia entre sitios ecologicos



Tipos de dinamica en 150 puntos de monitoreo en la region sur de Nuevo Mexico: 1970-2003

Sitio ecológico gravoso, desierto Chihuahua, 200-250 mm ppt



T1. Continuous heavy grazing, thinning and patchy loss of black grama, shrub proliferation.

R1. Shrub control associated with grazing deferment or prescribed grazing and climate permitting black grama recovery

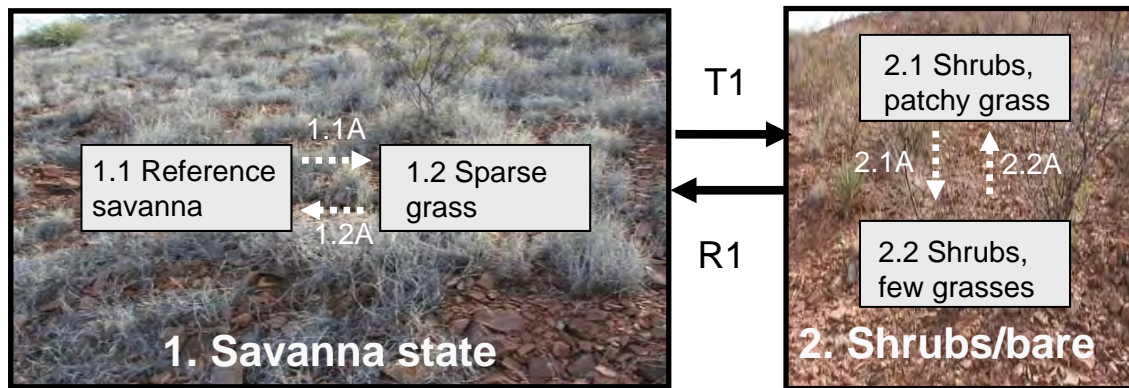
R2. Shrub control after grass is sparse or followed by poorly planned grazing

T2. Loss of remaining interspace grasses, gradual loss of soil organic matter, infill of shrubs, and soil erosion

T3. Shrub control

T4. Poorly planned grazing results in mortality of recovering bunchgrasses

Sitio ecológico colinas de esquisto, desierto Chihuahua, 200-250 mm ppt



Otros METs estan mas simple, porque hay menos variaciones observados

Características de METs propuesto por agencias en EEUU

Fases de comunidades: datos para identificar claramente en el campo (cobertura foliar, indicadores de erosión)

Estados: evidencia de umbrales y retroalimentaciones

Fases de alto riesgo: indicadores de alerta temprana de umbrales y transiciones a un estado indeseable

Narrativos de sustentabilidad, transición y restauración: detalles sobre procesos y como manejarlos

Interagency Ecological Site



Handbook for Rangelands

January 2013



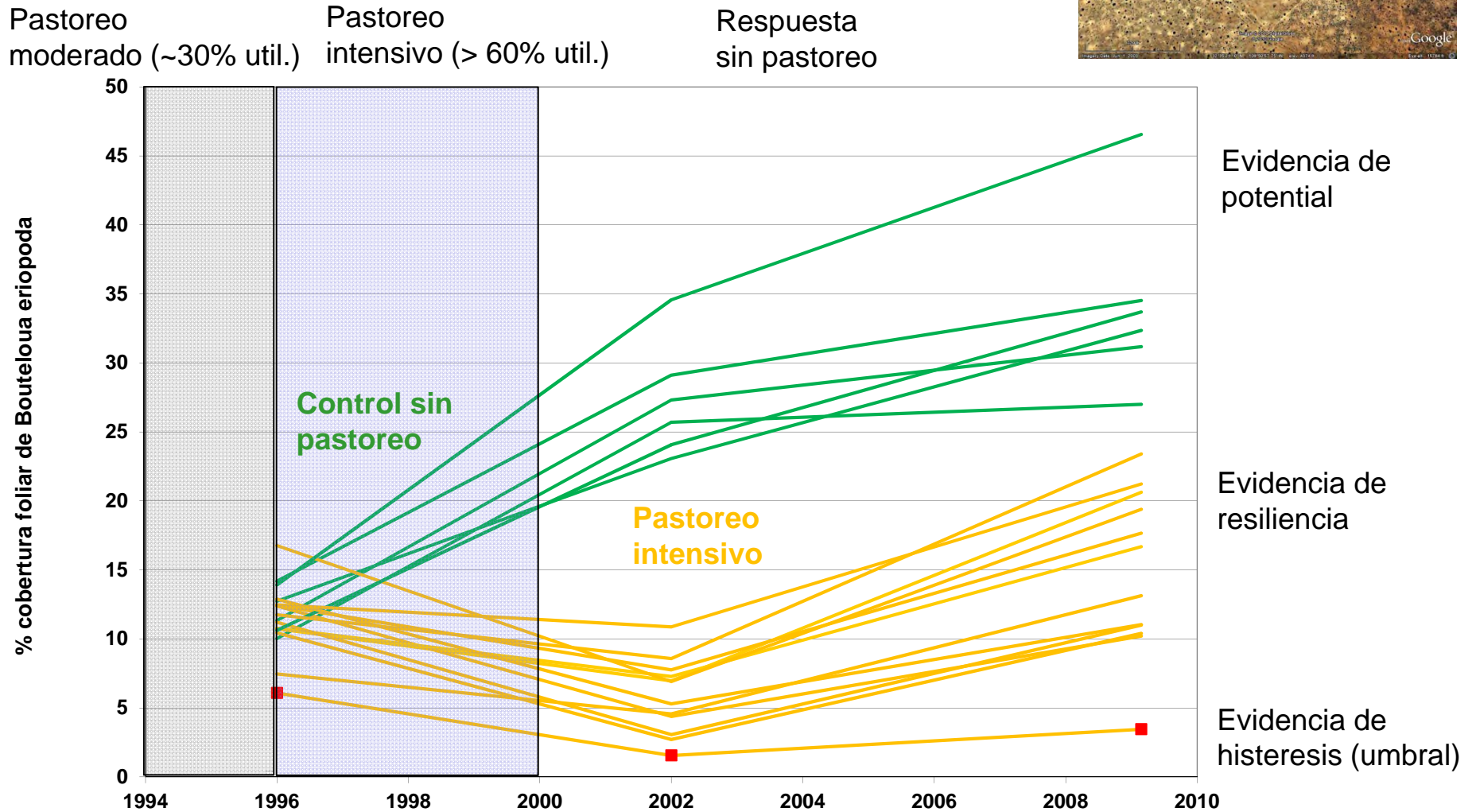
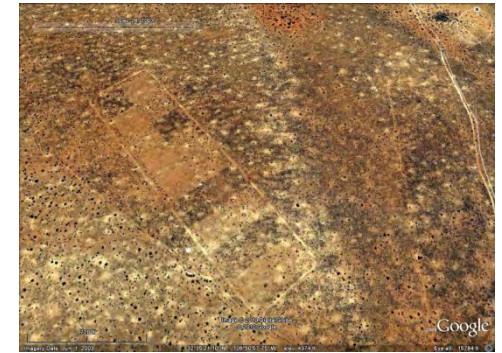


Transición en suelos arenosos de 200-250 pp. del sur Nuevo Mexico



Que indicadores hay del umbral?

Evaluación experimental de umbrales y resiliencia



Interpretaciones del MET

Indicadores

Manejo



Estado 1

Mucho pasto, pocos parches de suelo desnudo

Mantener el mismo



Estado 2

Alto cobertura de arbustos, mucho suelo desnudo, restantes de pasto

Bajar presión ganadera, control de arbustos

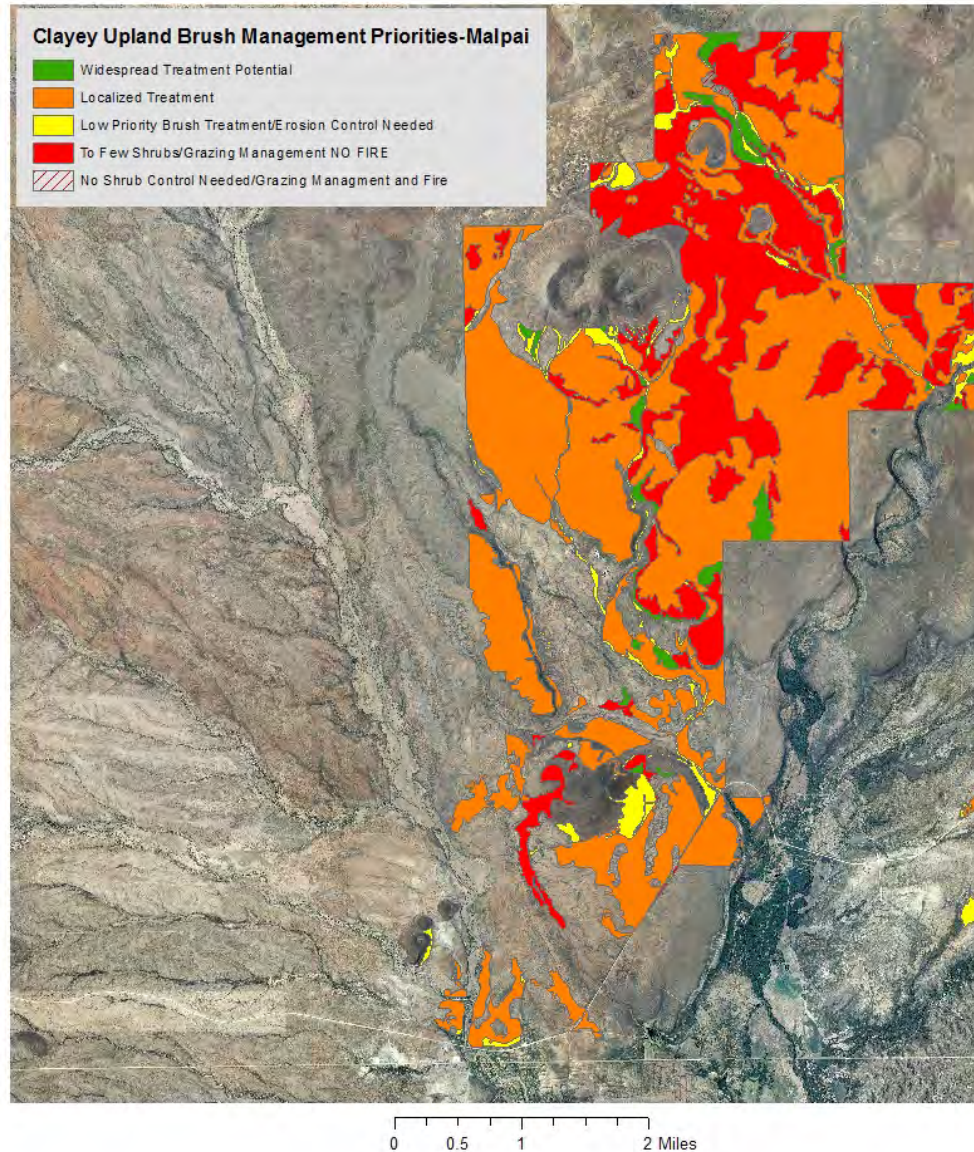


Estado 3

Alto cobertura de arbustos, mucho suelo desnudo, erosión de suelo, ausencia de pasto

Irrecuperable, no vale la pena matar arbustos

Usos de METs al nivel del paisaje



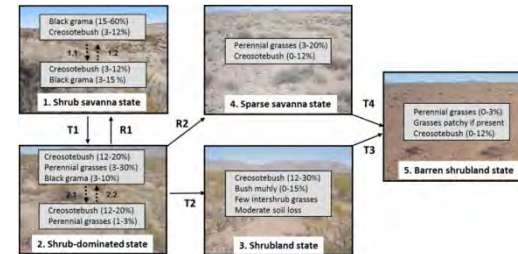
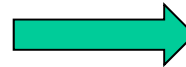
Mapeo de las interpretaciones de METs

Considerar acciones en sitios con respeto al impacto al nivel del paisaje (como vida silvestre, fuego)

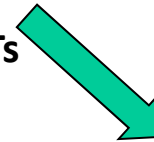
SE + MET sirve como basis de manejo adaptativo



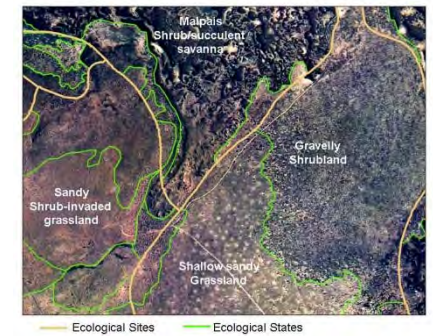
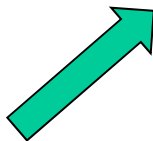
2) Síntesis y colección de datos nuevos



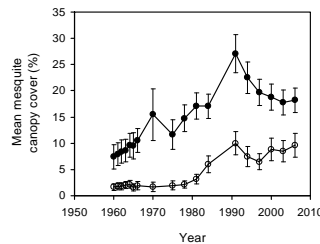
3) Desarrollo de SE y METs



1) Grupos de colaboración al nivel regional



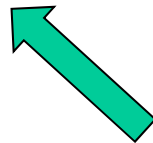
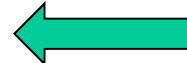
4) Mapeo de estados



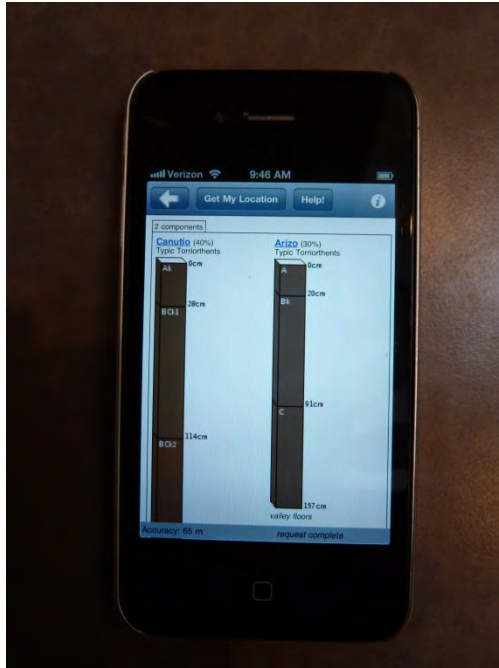
6) Pruebas de predicciones



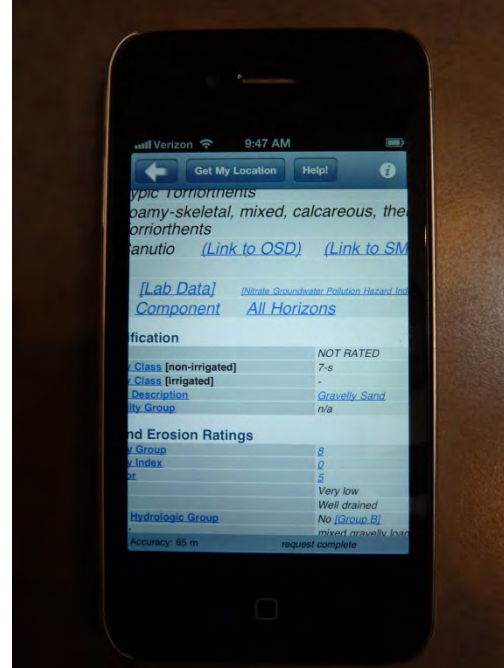
5) Planes de manejo



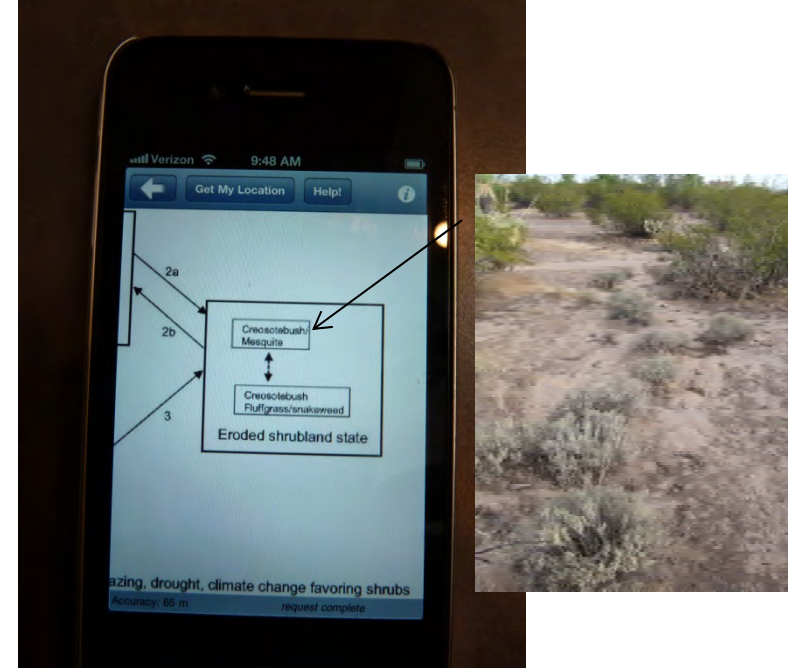
Disponibilidad por web y dispositivos móviles



Mapa de suelos digital,
tipos de suelo



Sitio ecologico
ligado a suelo



Tu MET, estado y fase de comunidad

SE + MET sirve como sistema de aprendizaje



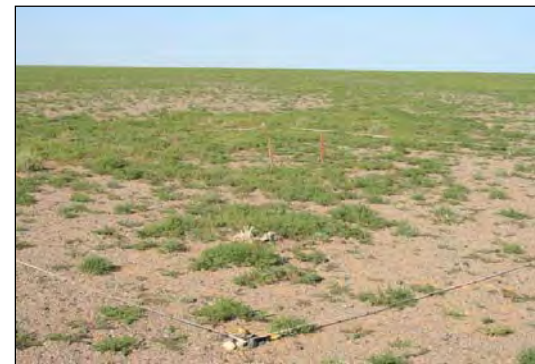
Transiciones a fachinal ha sido mas comunes en suelos francosos del caldenal

SE + MET sirve como sistema de aprendizaje



Cuando no hay restantes de pastos en los intersticios entre arbustos, la restauración fallara en sitios gravosos del desierto Chihuahua

SE + MET sirve como sistema de aprendizaje



Ausencia de vegetación en el superficie no es necesariamente degradación en el desierto Gobi de Mongolia--puede recuperarse con las lluvias

Proyectos a desarrollar SE y MET

- Información general--<http://jornada.nmsu.edu/esd>
- Propuesta ayer para un red de proyectos en la Argentina...