

Aplicaciones Geoespaciales

Agricultura de Precisión



utilizando

TNTmips®

TNTedit™

TNTview®, TNTatlas®

Antes de Empezar

El TNTmips® provee una variedad de herramientas para asistirle con localización de recursos espaciales y tareas de gerenciamiento referidas como agricultura de precisión. Un sistema integrado que maneja rasters y vector es una necesidad para estos tipos de tareas. El propósito de este manual es ponerle al corriente de los conceptos y herramientas utilizadas en las aplicaciones de agricultura de precisión. Todas estas características requeridas por un robusto sistema de agricultura de precisión están disponibles en el TNTmips, el cual es utilizado para demostrar los conceptos presentados.

Habilidades previas Este manual asume que usted ha completado el ejercicio *Getting Started: Displaying Geospatial Data* and *Getting Started: Navigating*. Aquellos ejercicios introducen habilidades especiales y técnicas básicas que no son cubiertas aquí. Por favor consulte esos manuales para cualquier revisión que necesite.

Datos de Ejemplo Este manual no utiliza ejercicios con ejemplos de datos específicos para desarrollar los tópicos presentados. Usted puede, sin embargo, utilizar los datos de ejemplo distribuidos con los productos TNT para explorar las ideas discutidas en estas páginas. Si usted no tiene acceso a un CD de los productos TNT, usted puede bajarlo desde el web site de MicroImages. Haga una copia lectura-escritura en su disco duro del set de datos que quiera de tal forma que los cambios puedan ser guardados.

TNTmips y TNTlite® El TNTmips viene en dos versiones. el profesional y la versión gratuita TNTlite. Este manual refiere a ambas versiones como "TNTmips". Si usted no compró la versión profesional (la cual requiere de una llave de licencia de software), el TNTmips opera con modo TNTlite, lo cual limita el tamaño de los componentes de su proyecto. Todos los procesos descritos en este manual, con la excepción de los creados para sus propios atlas de distribución en CD-ROM con el TNTAtlas, pueden ser ejecutados en el TNTlite.

Merri P. Skrdla, Ph.D., 5 de Setiembre de 2001

Puede ser difícil identificar puntos importantes en algunas ilustraciones sin una copia de color de este manual. Usted puede imprimir o leer este manual en color desde la página web de MicroImages. El sitio web es también su fuente de los mas recientes manuales Getting Started en otros tópicos. Usted puede bajar una guía de instalación, datos de ejemplos y la última versión del TNTlite

<http://www.microimages.com>

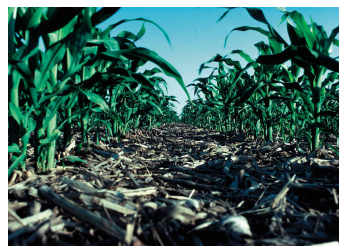
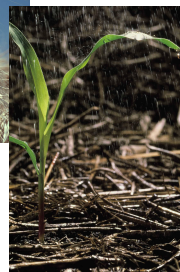
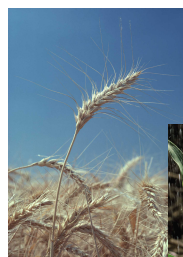
Introducción a la Agricultura de Precisión

La Agricultura de Precisión involucra al uso de todos los bienes y asignaciones de terrenos y el gerenciamiento para distribuir tiempo y dinero disponible donde más haga falta y represente un mejor retorno.

Los datos de la Agricultura de Precisión pueden venir de una variedad de recursos incluyendo, paquetes de contabilidad, hojas de cálculos, base de datos, sistemas de información geográfica (SIG), y una variedad de sitios webs. El sistema de gerenciamiento de información geográfica (SGIG) le permite visualizar en conjunto todas las diferentes piezas de datos que se generan y permite publicarlo como una información basada en mapas para todas las partes intervinientes con un interes en una propiedad en particular.

Este folleto no tiene la intención de contarle todo sobre la Agricultura de Precisión. Está meramente proyectado a introducirle al acercamiento de algunas de las tareas del lado digital de la Agricultura de Precisión para la producción de cultivo de tierras usando TNTmips y familiarizarle con lo fundamental del «SGIG».

Hay otros acercamientos que pueden ser tomados por el TNTmips y otros software relacionados. El acercamiento en este folleto es muy sencillo. Acercamientos más completos que usan componentes principales que le dejan ingresar capas para contribuir la mayor variabilidad o clasificación automática para dividir campos dentro del gerenciamiento de zonas, son también posibles con el TNTmips. El acercamiento descrito aquí divide los datos en básicos y de acción necesarios para la toma de decisiones basadas en informaciones espaciales.



Datos de Fondo: DOQQs

Una porción de un DOQQ



Los datos del fondo se convierte en la capa base para tu sistema de decisión basada del espacio. Típicamente las capas de fondo incluyen secciones cuadrada ortos digitales (DOQQs), Modelos de elevación digital, mapas de suelos, mapas topográficos (sistemas de puntos digitales (DRG) hojas de mapas a escala de 1:24000), y datos públicos de ncuestadas.

Usted puede construir las capas base con datos públicos sin costo. Las capas base pueden venir en muchas formas diferentes de formatos de datos, pero este no es un problema para el TNTmips, que puede importar cerca de 90 diferentes formatos de sistemas de puntos y más de 25 formatos de vectores, tal como CAD, TIN, y base de datos, todas abordadas aquí. DOQQs (también conocido como DOQs o COQs o COQQs cuando esta comprimido) son imagenes

digitales rectificadas de fotografías aereas procesadas para remover distorciones y desplazamientos resultados de factores de la cámara tales como basculamientos y el alargamiento del terreno.

Estas imágenes cubren un cuarto del cuadrángulo de mapas de 7.5' producidas por el US Geological Survey (USGS) en la Proyección Universal Transverse Mercator (UTM) con 1-metro de tamaño de la celda. DOQQs descomprimidos están disponibles desde el USGS EROS DataCenter en una variedad de medios. Ellos ofrecen un CD-ROM con un juego para todos los condados de USA. Su estado, si se encuentra en USA, puede ofrecerle esos mismos archivos para la venta, además de ofrecerle archivos comprimidos disponibles para ser bajados desde internet.

USGS EROS Data Center:
<http://edcwww.cr.usgs.gov/dsprod/prod.html>

COQQs para el estado de Nebraska están disponibles para ser bajados del web site del Departamento de Recursos Naturales en:
<http://www.nrc.state.ne.us/databank/doqqs/doq.html>.

Datos de fondo: DEMs

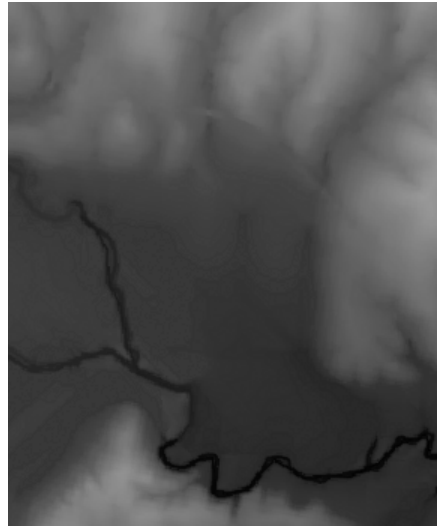
Los DEMs (Digital Elevation Model) son mostrados por elevaciones regularmente espaciadas en intervalos de suelos producidos con formato raster por la USGS US Geological Survey como parte del programa nacional Estadounidense de mapeado.

Los DEMs son producidos en una variedad de escalas. La mayor escala disponible, cual es la escala mas usada para las capas de fondo, corresponde al mapa cuadrangulo de 7.5' a 1:24.000.

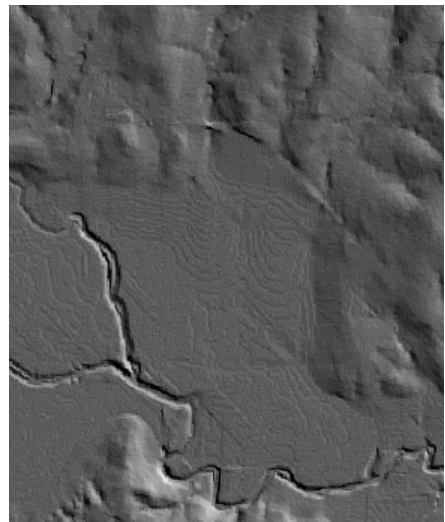
El nuevo nivel 2 de los DEMs provee superficies mas refinadas que el nivel 1 original de los DEMs. Los DEMs tienen tradicionalmente celdas de 30 metros, pero 10 metros de los DEMs ahora están disponibles para algunas áreas.

Los DEMs son perfectamente desarrollados para usarlos en el cálculo de patrones de áreas de drenaje en la tierra. También le permite visualizar las DOQQs y otras imagenes en perspectiva 3d y crear vuelos de pájaros.

contraste auto-normalizado



relieve sombreado

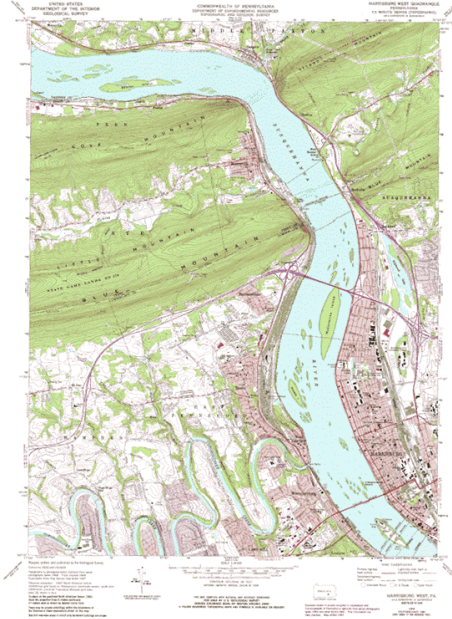


Perspectiva parcial en 3D de un DOQQ sobre un DEM

Datos de fondo: DRGs, PLS

El sitio web de Digital Raster Graphics (<http://mcmcweb.er.usgs.gov/drg>) provee información en como ordenar DRGs por \$50 mas \$1 por cada DRG deseado.

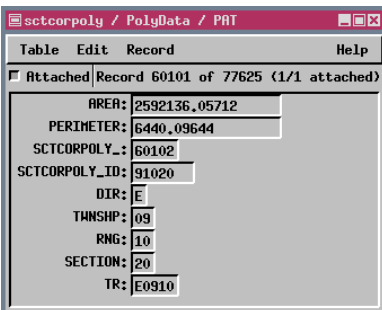
Los gráficos digitales raster (DRG) corresponden a una imagen escaneada de un mapa de serie estandar topográfico USGS, incluyendo toda la información del mismo. Los DRGs están disponibles a escalas de 1:24.000 y 1:1.000.000. De nuevo; la escala 1:24.000 o el mapa 7.5' es el mas recomendado para las capas de fondo.



DRGs para la mayor parte de los Estados Unidos, se encuentran disponibles en el USGS, pero para la mayor parte de California y parte de Tennessee y algunos de sus estados vecinos se encuentran disponible unicamente en los USGS Data Partners. DRGs pueden estar disponibles para bajar gratuitamente en su área. En Nebraska, se encuentran disponibles en la División de Análisis y Conservación de la Universidad de Nebraska en Lincoln, el cual ha sido designado por USGS Earth Science Information Center. Un metaarchivo se encuentra disponible además para bajarlo. Este archivo

DRGs de Nebraska están disponibles para bajarlos gratuitamente en <http://csd-esic.unl.edu/index.html>. availability.

provee información como la extensión de los mapas, la fecha de digitalización, la fecha en la cual ha sido creado el DRG e información general acerca de los DRGs.



Un registro único por cada poligono con la información mostrada arriba está asociada a cada sección poligonal durante la importación.

Puede Usted importar DRGs en el TNTmips desde el formato GEOTIFF en el cual se hace la distribución. Si su terreno cubre un área mayor a un cuadrante, TNTmips, procesará automáticamente las áreas afectadas para formar un mosaico de mapas.

Datos Públicos de Análisis de Suelos (PLS) (section/township/range) pueden obtenerse en forma gratuita bajandolos para completar sus capas de fondo. En Nebraska el archivo es para el estado en su totalidad (77,625 poligonos), así que Usted querrá limitar la extensión de su importación del archivo en formato Arc/Info Export format (E00) a los límites proveidos por sus DRG(s).

Datos de fondo: SSURGO

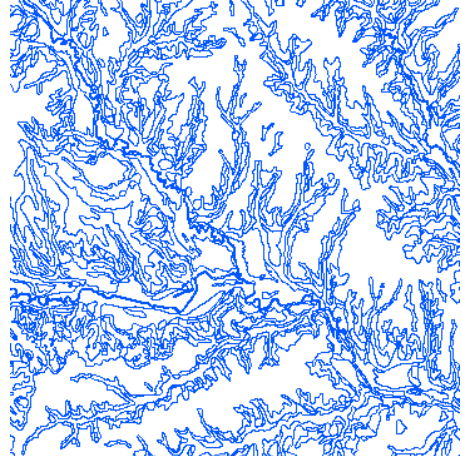
La información de suelos son muy importantes para las decisiones a realizarse. Por ejemplo, cuando se planea el rociado de especies de yerbas invasivas, tu puedes evaluar tu retorno potencial por el acomodamiento del suelo para el crecimiento de las plantas que deseas reemplazar.

SSURGO (Soil Survey Geographic Database) es el más detallado nivel de datos de suelos geográficos digitales desarrollados por la Cooperativa Nacional de Análisis de Suelos

Los datos del SSURGO están disponibles para descargar desde internet en Gráficos de Líneas Digitales (DLG-3) en forma opcional o en formato E00, ambos importados por el TNTmips. Tributos adicionales para los tipos de suelos en estilos individuales estan disponibles desde la base de datos (Map Unit Interpretation (MUIR)).

Los datos del MUIR contienen 88 estimados suelos físicos e interpretaciones de propiedades químicas, datos de performance tales como capacidad de agua, factores de erosión del suelo y rendimientos de cultivos comunes. TNT-mips tiene una importación especial para los datos MUIR que requieren la tabla "elementos", esta tabla no se encuentra incluida en algunos sitios con MUIR. Asegúrese de hacer click en Seleccionar todas las tablas y luego en SI antes del boton de procesar.

Para datos de suelo ir a <http://www.statlab.iastate.edu/soils/nsdaf>.



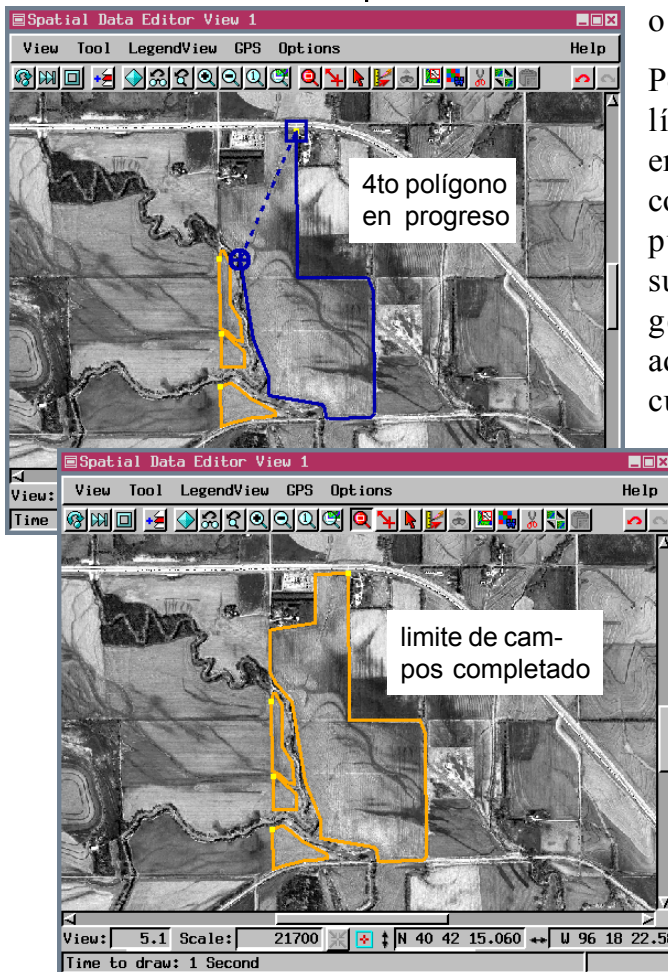
Importación de MUIR se encuentra en el menú de importaciones en el Editor de Base de Datos. Todas las conexiones entre tablas MUIR se efectúan en el menú de importación, solo tiene que establecer la relación entre la tabla COMP y el atributo del vector importado.

Capas de actividad: Digitalizando

Tan pronto como haya digitalizado los límites de su campo sobre una imagen georeferenciada y generado los atributos standard, medidas de longitud, y áreas para los elementos seleccionados pueden visualizarse en la tabla de atributos standard. Si desea conocer la longitud total de su cercado o el área de su campo, simplemente agregue Sum statistics a su atributo standard de la tabla.

En este punto, debe de tener acumulado un número de capas de fondo a muy bajo o ningún costo. Los DOQQs son todo lo que tiene que tener realmente antes de que pueda empezar a crear datos que apliquen a su propiedad individual, como cercados, límites de campo, localización de construcciones y demás. Esta es la forma más fácil de crear objetos vector separados de los diferentes temas: lo que debe de aprender para asignar diferentes estilos de trazado a los elementos es minimizado por este acercamiento.

Digitalizar significa que Usted se encuentra digitalizando datos mientras observa la pantalla de la computadora antes que una tableta digitalizadora. El editor de datos espaciales del TNTmips le permite crear y editar raster, vector, CAD, y TIN con su ratón o tableta digitalizadora.



Por último, deseará que sus límites de propiedad se encuentren en formato vectorial contopología poligonal para que pueda tener precisión, sin superposición de medidas y generar una grilla de administración. Si se encuentra cubriendo un gran área que contenga muchas propiedades posiblemente prefiera comenzar con el formato CAD y convertirlo a vector al terminar el dibujo. Así se acelera la creación de su objeto por causa de que la topología no tiene que ser mantenida a medida que cada línea se construya. Consulte el Tutorial titulado *Editando Geodatos Vector* y el titulado *Editando Geodatos CAD*.

Capas de actividad: FSA Slides

El servicio de administración de granjas obtiene diapositivas de color natural de secciones centradas en áreas de agricultura anualmente a mediados de julio con el propósito de verificar las áreas cultivadas. Puede obtener copias de cada diapositiva por \$1 cada una y transferirlas a photo-CD. Esas imágenes pueden ser importadas por el TNTmips y georeferenciadas del DOQQ que ya ha adquirido.



La resolución de tu raster importado dependerá de la resolución con las que las diapositivas fueron escaneadas. Si escaneas las diapositivas en 1536 x 1024 pixeles produce rasters con una aproximación de 2 metros en el tamaño de las celdas. Mayores resoluciones de escaneado están disponibles pero puedes ver los defectos de la película, cuando desees crear un mayor archivo de raster. El beneficio primario de adquirir diapositivas FSA es su exactitud, los DOQQs obtenidos duran muchos años. Las diapositivas FSA permiten actualizar los límites de los campos y otras características periódicamente. Si puede obtener las últimas diapositivas FSA antes de digitalizar los límites de los campos y otras características, puede estar un paso adelante en el proceso. (almenos que los DOQQs del área sean muy recientes). También se utilizan diapositivas FSA importadas, que están en imágenes de color de 24 bit despues del escaneado como entrada en un proceso de clasificación de un TNTmips. Una propiedad para ver es una referencia como “marca de agua”. Si se asignan valores de clase para cuantificar factores de producción. (La producción para la Clase 2 es doble que la clase uno, y asi..), se pueden usar estos valores de clase para formulas de administración.



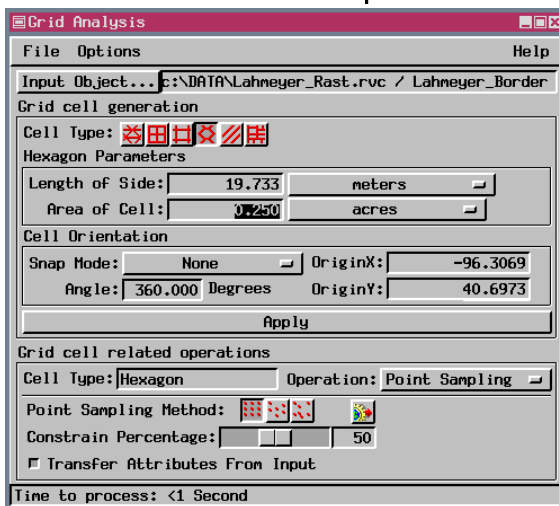
Las diapositivas de arriba son de dos años consecutivos y muestran la diferencia entre un año húmedo (1999) y uno seco (2000). Además muestran claramente como pueden ser utilizados como capas de referencia para actualizar los vectores existentes; Las curvas de calles que se encuentran arriba a la derecha se encontraban en construcción en 1999 y pavimentadas en el 2000.

Capas de actividad: Administrando límites



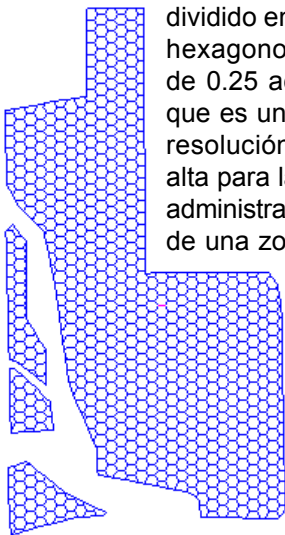
Una unidad GPS es esencial para la agricultura de precisión y puede ser combinado con otros equipos como una palm y utilizar programas aplicativos especiales.

La agricultura de precisión farming envuelve la administración de diferentes partes de cada campo en forma diferenciada. Para lograr este objetivo, se debe de dividir cada campo en pequeños subcampos. Se puede tener una aproximación teórica, pero una aproximación práctica es mas razonable. La aproximación práctica toma en consideración la precisión del GPS, el tiempo de respuesta de su equipamiento para medición de variables que puedes aproximar como se fuera en términos de un ejemplo. El tamaño de su zona de administración determina su



resolución de administración. Cuando usted primero inicia la agricultura de precisión, puede empezar con una resolución gruesa, a medida que vea resultados, puede incrementar la resolución disminuyendo el tamaño de la zona administrada.

El proceso de Grilla del TNTmips genera polígonos representando las zonas administradas del tamaño que usted ha definido. Existen una cantidad de diferentes formas o tipos



Este campo se encuentra dividido en hexagonos de 0.25 acres que es una resolución alta para la administración de una zona.

de celda para elegir para sus zonas. Los hexágonos son probablemente la mejor forma de administrar zonas debido a que mejor representan los valores promedio para los atributos asociados en un area. Este proceso tiene una orientación de herramienta así puede ajustar la dirección de la grilla para alinearlo con los límites del campo.

Una vez generada la grilla, el mismo proceso generará puntos de ejemplo dentro de ella. Esos puntos pueden estar en el centro de la celda, colocados aleatoriamente, sistemáticamente desalineados, o las dos ultimas condiciones dentro de una distancia específica del centro de la celda. Las coordenadas están en grados decimales. Utilice estas coordenadas para dirigir su colección de ejemplos de suelos, humedad u otros.

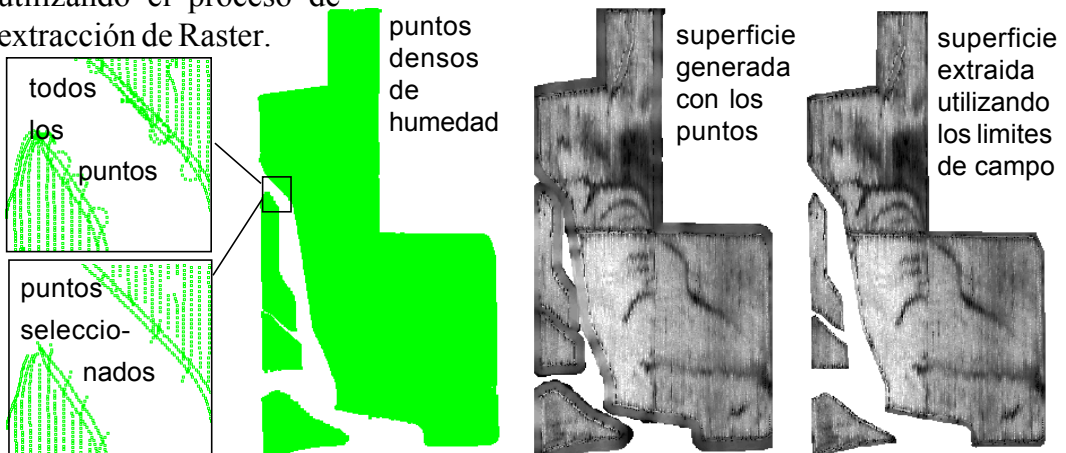
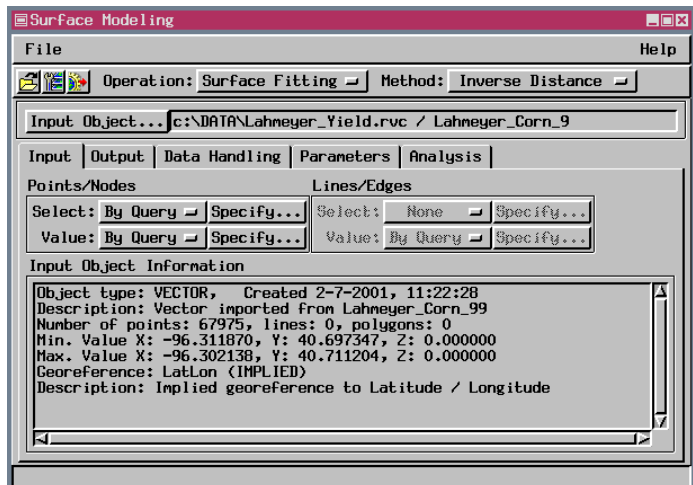
Capas actuales: Superficies

Un conjunto de datos de puntos, como pruebas de suelo o humedad, pueden ser utilizados para producir una superficie tipo raster que representa las variaciones en la selección de atributos de valor de puntos. Esos puntos pueden estar en una ubicación de ejemplo determinada por su grilla o mucho más densa, como puntos de humedad adquiridos

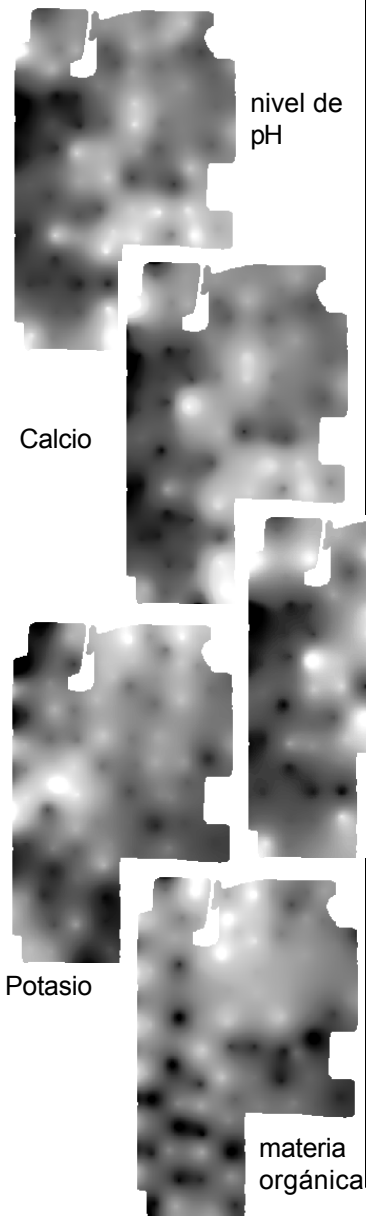
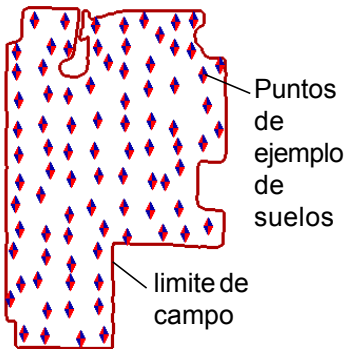
TNTmips ofrece un número de diferentes selecciones para superficie de datos de puntos. Para datos densos, como puntos de humedad, el método de la distancia inversa es una buena elección. Para datos esparcidos como análisis de suelos, la curvatura mínima de Kriging puede producir mejores resultados.

Datos recolectados de un medidor de humedad en oposición a datos recolectados en puntos específicos individuales, pueden requerir una limpieza antes de generar la superficie. Puede remover puntos en donde la cabecera de combinación se encuentre arriba o contenga un valor mínimo de flujo utilizando una consulta de selección para la creación de la superficie. La superficie creada puede ser limpiada utilizando el proceso de extracción de Raster.

Utilizar una consulta para seleccionar puntos de la superficie en cuestión, como *(Import.PStatus == 1) and (Import.Flow > .2)*, limpia los datos de humedad eliminando puntos eliminando puntos donde no existe flujo a combinar. (El PStatus indica donde la cabecera de inicio está arriba o abajo o cortada. Este status es un dato que rutinariamente es reportado por un medidor de humedad.



Capas actuales: Mas superficies



Datos de análisis de suelos es un ejemplo de puntos de datos que pueden tener múltiples atributos con los que se puede desear crear superficies. Análisis standard de suelos, incluyen la medición de pH, buffer pH, calcio, magnesio, potasio, and fósforo. Pueden incluir materia orgánica y micronutrientes como boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc. Recomendaciones para la aplicación de fósforo y potasio pueden ser obtenidas.

Cuando tiene una variedad de atributos diferentes para cada punto, probablemente desee contruir una superficie para cada atributo. Puede ser bastante tedioso crear un proceso modelo de superficie process sobre y sobre de vuelta seguido por una extracción de raster para cada resultado para extraer lo dentro de los límites del campo. En lugar de ello, puede crear un script preparado en TNTmips utilizando el Spatial Manipulation Language (SML) para crear superficies para todos los atributos de interés desde puntos en un vector seleccionado para crear superficies para todos los atributos de interés desde puntos en un objeto vector seleccionado y ajustarlos todos utilizando un límite seleccionado de vector. Sólo debe de ejecutar el script una vez y todas las superficies serán creadas.

Como muchos ejemplos de scripts SML, desafortunadamente funcionará con algunas modificaciones. Los nombres de tabla y campo se encuentran especificados en el script, de modo a que si su tabla y/o campo no son los mismos, usted deberá de modificar el script. Además querrá cambiar la distancia de búsqueda o la del valor de tensión en la curvatura mínima de la superficie.

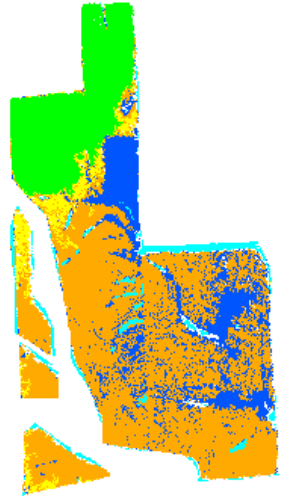
Una vez creada una serie, se pueden responder a preguntas como donde el pH es bajo y los niveles de calcio son altos?, reflejándose eso en medidas de superficie.

Capas actuales: Clasificación

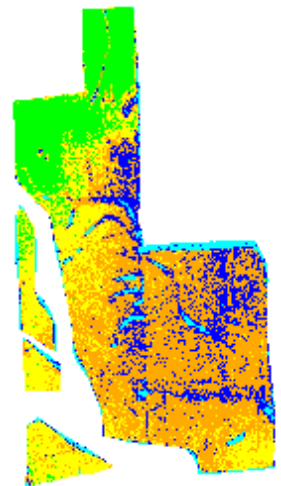
La clasificación tiene un enfoque diferente en términos de la agricultura de precisión que lo requerido en forma general. Clasificación en general tiene la meta de identificar diferentes tipos de suelos. Usted no necesita clasificar imágenes del área de su granja para determinar que se encuentra plantado donde; Usted ya lo conoce. Para la agricultura de precisión Usted busca áreas con relativamente cobertura de suelo uniforme como maíz y soja, y clasifica la imagen para proveer un grado de cobertura. Este grado puede formar parte de fórmulas de administración.

TNTmips provee dos procesos separados de clasificación: automático y trazado por característica. El segundo, es un método interactivo que trabaja en color compuesto o datos en multibanda y es utilizado para datos de baja calidad. La clasificación automática requiere datos multibanda o de alta calidad. Si usted tiene solo imágenes compuestas a color, puede separar la imagen en sus componentes rojo, verde y azul utilizando el proceso de conversión de colores del TNTmips. TNTmips ofrece un número de clasificaciones automáticas supervisadas y no supervisadas. La clasificación no supervisada es apropiada para determinar el grado de cobertura del suelo para un tipo único de cultivo. El método de clasificación ISODATA es mejor utilizado para la agricultura de precisión; es similar al significado de la media K pero incorpora procedimientos para corte, combinación y descarte para obtener un conjunto óptimo de clases de salida.

El resultado de la clasificación utilizando Feature Mapping e ISODATA con igual número de clases definidas se muestran a la derecha. La distribución de clases es similar, además puede verse que la guía humana en este caso resulta en unos parches uniformes más grandes que los encontrados en una clasificación puramente automática.



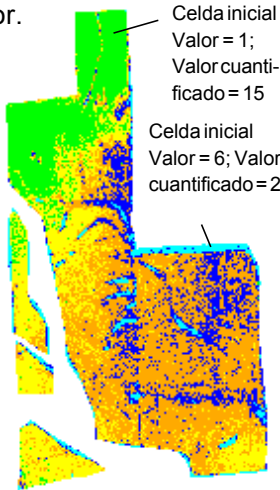
Resultado Feature Mapping



Resultado de la clasificación ISODATA

Capas actuales: Rasters de cuantificación

Los valores de celda mostrados son el resultado del proceso de clasificación ISODATA. Las celdas con valor 1 son de cobertura mas densa, mientras que las de valor 6 son las de menor densidad. Esas celdas han sido asignadas con un valor de 15 y 2 respectivamente en el editor.



Tanto el Feature Mapping como la Clasificación Automática producen rasters con valores arbitrarios de celda. Para utilizar esas clases en una forma significativa en fórmulas de administración, el valor de las celdas debe de ser cuantitativo, lo que significa que los valores de celda de 2 son equivalentes al doble de la cobertura de un valor de celda de 1 y un valor de 10 representa cinco veces una cobertura de un valor de celda de 2. En orden a realizar la transición de valores arbitrarios o valores cuantitativos, necesita utilizar el editor de conjuntos de entrenamiento, el cual es parte del proceso automático de clasificación.

En general, el editor de conjuntos de entrenamientos es diseñado para que pueda identificar áreas conocidas que contienen un particular tipo de cobertura de suelo o material en la superficie. Uno o mas áreas de entrenamiento son identificadas por cada clase característica a ser definida. Esta información puede ser utilizada en un proceso supervisado de clasificación para identificar áreas con propiedades estadísticas similares al área de entrenamiento.

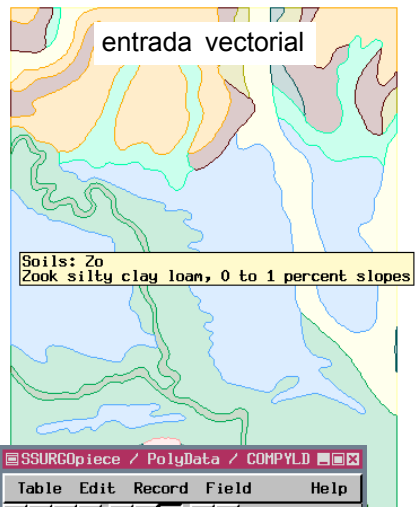
El editor de conjuntos de entrenamiento puede además ser utilizado para hacer clasificación de rasters con valores cuantitativos. Simplemente seleccione el tipo de raster almacenado tanto en el Feature Mapping o en la Clasificación Automática como en el conjunto de raster de entrenamiento y cambiar el valor de la celda para cada clase desde su número arbitrario original a su valor cuantitativo deseado, el cual es ingresado como un valor "etiqueta". Cuando aplica los valores etiqueta y graba el conjunto de entrenamiento de raster, tendrá un raster con los valores apropiados de celda para utilizarlos en sus fórmulas de administración.



Capas actuales: Producción potencial

Puede querer también tener sus fórmulas de administración para contabilizar el potencial productivo de un suelo en particular de su propiedad. Mapas vectoriales de suelos a menudo tienen asociados una tabla de potencial productivo con valores numéricos. Puede utilizar la conversión de Vector a Raster para crear un Raster de potencial productivo para un suelo determinado.

Si sus polígonos de suelos tienen productividad para diferentes suelos separados por distintas tablas, puede elegir colocar el valor por atributo y seleccionar la Tabla.Campo (por ejemplo, COMPYLD.NIRRG). Sin embargo si cada polígono tiene múltiples registros, como SSURGO lo tiene, algunas modificaciones serán requeridas para obtener los valores deseados en el Raster destino. Una forma es escribir una consulta que busque en los registros hasta encontrar el correspondiente al del suelo deseado. Otra forma es seleccionar solo los registros para el tipo de suelo (ordenados inicialmente por el tipo de suelo) para crear una nueva tabla que contenga solo esos registros asociados a los polígonos. Puede utilizar entonces eso para especificar el objeto Tabla.Campo.



st	stassai	nusy	se	cropname	nirry
NE	131	JuC	1	ALFALFA HAY	4.8
NE	131	JuC	1	COOL SEASON C	5.8
NE	131	JuC	1	CORN	130.0
NE	131	JuC	1	CRAIN SORGHUM	125.0
NE	131	JuC	1	SOYBEANS	44.0
NE	131	JuC	1	WHEAT, WINTER	40.0

st	stassai	nusy	se	cropname	nirry
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	SF	1 SOYBEANS	26.0
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	Ua	1 SOYBEANS	37.0
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	UEC2	1 SOYBEANS	32.0
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	Zo	1 SOYBEANS	40.0
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	Zw	1 SOYBEANS	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	JuC	1 WHEAT, WINTER	40.0
<input checked="" type="checkbox"/>	NE	131	HnC	1 WHEAT, WINTER	35.0

Save As

Format: Internal

Records: Selected Records

Values: Data

Units: As Stored

Include Hidden Fields

OK Cancel

Antes que construir una consulta con valores complicados cuando muchos registros se

Vector to Raster Conversion

Input Parameters

Input Vector... c:\DATA\Lahneyer_Rast.rvc / SSURGO

Points: Not Used Specify...

Lines: Not Used Specify...

Polygons: By Attribute Specify...

Output Parameters

Data Type: 8-bit unsigned integer

Initial Value: 0 Set As Null

Cell Size

Height: 3.000

Width: 3.000

Units: meters

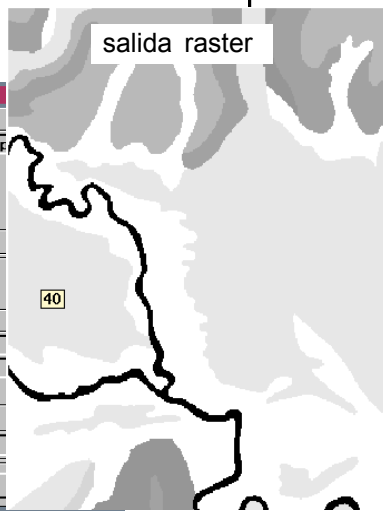
Raster Size

Lines: Columns:

Use reference raster

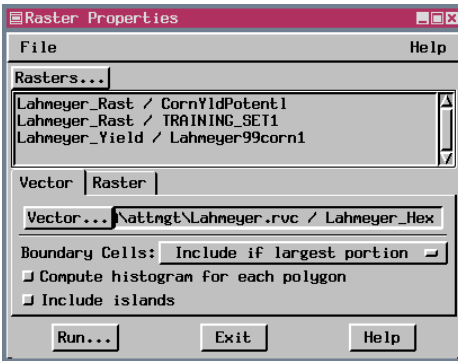
Input Raster...

Run... Exit

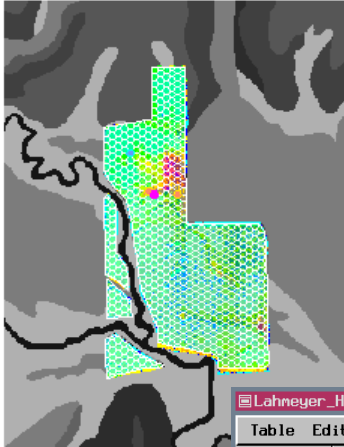


encuentran asociados, crear nuevas tablas que solamente tienen un registro único de interés para cada polígono asociado. Utilizará la tabla y el campo deseado para la conversión. Esos pasos pueden ser ejecutados en el proceso de conversión.

Admin. capas: Colocando todo junto



Todos los rasters y los vectores a los cuales las propiedades son transferidas se muestran en el proceso. Se puede visualizar los resultados sin salir del proceso utilizando el Control de Capas para abrir las nuevas tablas creadas.



Dos tablas generadas por Propiedad Raster se muestran para el mismo polígono.

Lahmeyer_Hex / PolyData / Lahmeyer99	
Table Edit Record Help	
Attached Record 271 of 757 (1/1 attached)	
Min:	2.00000000
Max:	27.00000000
Mean:	17.91743119
Mode:	23.00000000
Median:	20.00000000
StdDev:	5.45898542
CellCount:	109.00000000
NormalizeFactor:	1.04138667

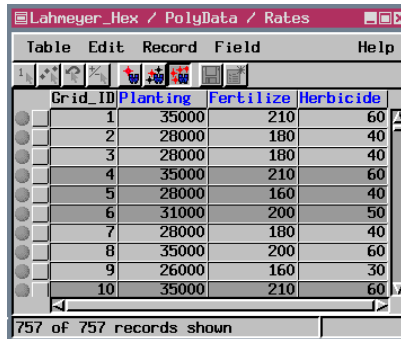
Lahmeyer_Hex / PolyData / TRAINING_S	
Table Edit Record Help	
Attached Record 271 of 757 (1/1 attached)	
Min:	4.00000000
Max:	12.00000000
Mean:	10.44268775
Mode:	12.00000000
Median:	12.00000000
StdDev:	2.28970800
CellCount:	253.00000000
NormalizeFactor:	0.88050021

El manejo de las capas se deriva de la combinación de datos de fondo, actividad y capas que se hayan recolectado y generado. Se puede integrar además otros datos como los generados por estudios de universidades, hechos por industrias y la propia experiencia personal. Sus límites de administración (Vector Grilla) tiene que ser combinado con otros datos recolectados para la toma de decisiones. El proceso de Propiedades Raster maneja esta tarea. El proceso crea uno o mas tablas para cada Raster de entrada (la tabla que contiene un histograma para cada polígono es opcional y no realmente se utiliza para formulas de administración). Las tablas de estadísticas tiene un registro para cada polígono que contiene los valores mínimos y máximos del raster que cabe dentro del polígono, y el promedio, la mediana y la desviación standard de los valores del raster, el conteo de celdas para el polígono y un factor de normalización. El conteo de celdas para un polígono deferirá de tabla en tabla a menos que su raster de entrada contenga el mismo tamaño de celda. Existen muchas formas de como contar las celdas que caen dentro de un límite poligonal. Una buena selección es la aplicación del *Incluir si la porción es mayor*. Esta opción incluye una celda en una estadística poligonal si más del 50% de las celdas caben dentro del polígono. El factor normalizador de campo se calcula por la división de la media global para los polígonos (la media de todas las medias) por el valor para este polígono.

Es útil esto para comparar datos para diferentes años con diferentes suelos en la misma parcela. Si el factor normalizador es consistentemente bajo de año a año, la celda de la grilla tiene una consistencia alta de producción en donde se encuentre maíz (a 200 bushels/acre) o soja (a 50 bushels/acre).

Admin. fórmulas con campos calculados

Ahora que ya se tienen propiedades asociadas a los raster con un polígono de grilla, se puede derivar a las fórmulas de administración y visualizar los resultados. Una grilla de tabla enumerada se genera a lo largo con un vector grid. Esta tabla es un buen lugar para agregar los campos calculados que contienen sus fórmulas a menos que la numeración de los polígonos no sea únicamente asignada. Si no es único, se debe crear una nueva tabla que tenga una unión del tipo uno a uno con el primer campo calculado tomando este valor de la tabla Polygon_ID.

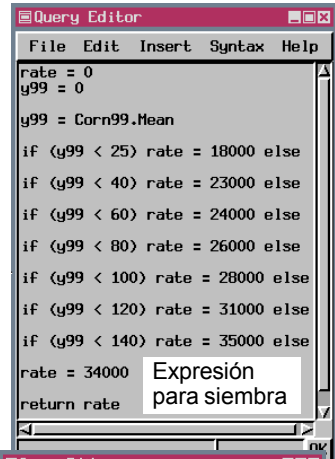


Grid_ID	Planting	Fertilize	Herbicide
1	35000	210	60
2	28000	180	40
3	28000	180	40
4	35000	210	60
5	28000	160	40
6	31000	200	50
7	28000	180	40
8	35000	200	60
9	26000	160	30
10	35000	210	60

Campos calculados permiten fácilmente variar sus fórmulas de administración e inmediatamente visualizar como los cambios hacen efecto en una acción determinada, como una plantación, fertilización y administración de herbicidas. Agregue un campo calculado para cada acción deseada al modelo. Si los promedios de administración son mapeados temáticamente, se puede retroalimentar cuando cambian sus fórmulas de administración.

Con cada nuevo año o conjunto de datos recolectados, puede agregar más tablas a sus propiedades rasters. Puede fácilmente corregir sus fórmulas de administración para incluir los nuevos datos si permanecen juntos en una tabla simple, como se muestra arriba.

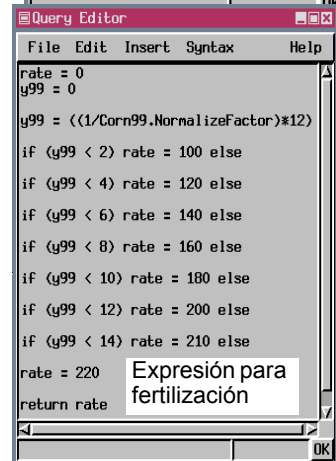
Las expresiones para dos de los campos calculados en los valores a suministrar se muestran arriba. Nótese que una de las expresiones hace uso de la media de una propiedad raster generada de una superficie de humedad y la otra utiliza el factor normalizador. Puede incluir tantos factores como quiera en sus fórmulas de administración.



```

rate = 0
y99 = 0
y99 = Corn99.Mean
if (y99 < 25) rate = 18000 else
if (y99 < 40) rate = 23000 else
if (y99 < 60) rate = 24000 else
if (y99 < 80) rate = 26000 else
if (y99 < 100) rate = 28000 else
if (y99 < 120) rate = 31000 else
if (y99 < 140) rate = 35000 else
rate = 34000
return rate
  
```

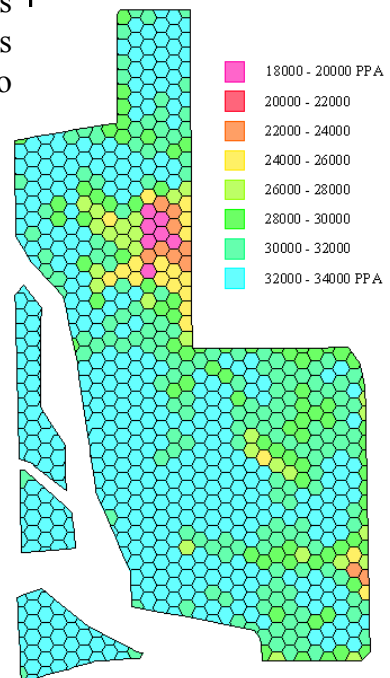
Expresión para siembra



```

rate = 0
y99 = 0
y99 = ((1/Corn99.NormalizeFactor)*12)
if (y99 < 2) rate = 100 else
if (y99 < 4) rate = 120 else
if (y99 < 6) rate = 140 else
if (y99 < 8) rate = 160 else
if (y99 < 10) rate = 180 else
if (y99 < 12) rate = 200 else
if (y99 < 14) rate = 210 else
rate = 220
return rate
  
```

Expresión para fertilización

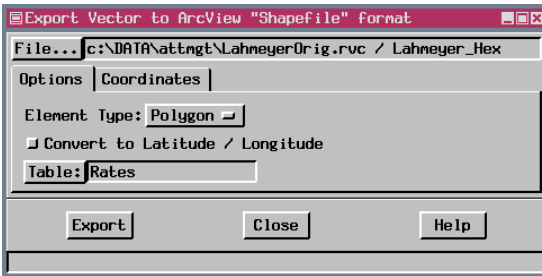


Admin. capas: Mapas de acción

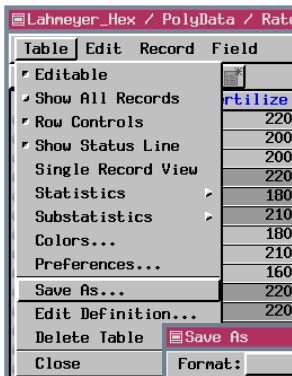


Los mapas creados desde las fórmulas de administración, como los temáticos de la parte inferior de la página anterior, son mapas de acción. Si se exportan a formato ArcView Shapefile format, dichos mapas pueden ser utilizados directamente para controlar la siembra o las dosis de herbicidas en conjunto con los mapas de la granja y equipos de aplicación de dosis variable. Se utilizan computadoras de mano con un GPS para una precisa aplicación de productos.

Obtenga los archivos cuando los exporta a formato Shapefile, todo con el mismo nombre pero con una diferente extensión (.dbf, .prj, .shp, and .shx). Puede



continuar redefiniendo y ajustando sus fórmulas de administración en TNTmips. Cuando decide actualizar su siembra o las dosis utilizando los resultados de las nuevas fórmulas, no precisa crear un nuevo Shapefile, simplemente necesita reemplazar el



archivo dbf lo que puede ser completado en el proceso de display. Para grabar con un nombre distinto debe hacer un Guardar Como para crear el archivo dbf, puede tener la tabla relevante abierta en modo de vista tabla. Entonces elige grabar todos los datos en formato dBASE III y sobrescribir su archivo .dbf previo.

Puede redefinir su modelo con los datos originales, pero puede además incorporar nuevos datos a medida

que se recolecten. Cuando tiene datos de producción para un nuevo año o muestras de suelo que no poseía previamente, incorpore esta nueva

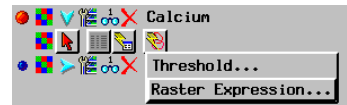
información. Solamente utilice las propiedades raster para transferir la nueva información a su vector grilla y edite los campos calculados para incluir los datos nuevos en su fórmula de administración. Puede además modelar otros escenarios de la misma forma.

Admin. capas: Rasters regiones de expresión

El análisis de administración no se restringe solamente al vector grilla con las propiedades asociadas de raster. Regiones de expresión raster le permiten identificar áreas que cumplen con criterios específicos en uno o más rasters. Puede fácilmente identificar áreas que satisfacen un criterio diferente para cada raster de interés en un paso sencillo. La consulta puede ser para que el área satisfaga la expresión para todas las capas, por una de ellas o por algo intermedio. La consulta mostrada en esta página identifica áreas donde los niveles de calcio son mayores a 1.000 partes por millón y el pH es menor a 7.

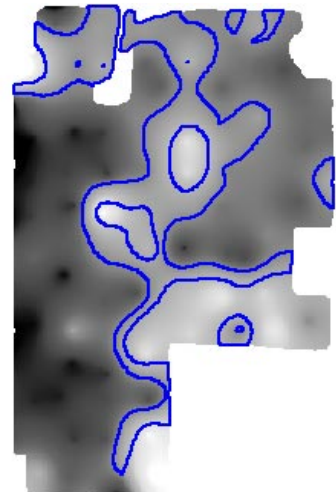
Para crear una región de expresión raster, haga click en Crear Región para cada uno de las capas raster que desee incluir en la expresión, entonces haga click en agregar rasters y seleccione los otros rasters. Los Rasters pueden ser listados en la ventana de Generación de región expresión para que sea válida en la expresión por nombre. Rasters son incluidos en la expresión por nombre, los cuales pueden ser insertados en la expresión por tipo o utilizando Insertar / Símbolo y seleccionar rasters como el tipo para listar los nombres de todos los rasters seleccionados para utilizarlos en la expresión (vea la ilustración a la izquierda). Utilice entonces operadores, como $>$, $<=$, y $==$, para designar los valores de celda de interés. Incluya la parte de la expresión que aplica a cada raster en el paréntesis y enlacedo con un and o un or. Puede además directamente comparar valores raster (por ejemplo Magnesio $>$ Manganeso).

Una vez generado una expresión región raster, o cualquier otro tipo, puede abrir GeoToolbox e inmediatamente ver el área y perímetro de la región junto con otras informaciones. Si tiene creadas múltiples regiones If you have created multiple regions, la información será para la última región creada. Puede cambiar la región para la medición clickeando en la lengüeta región y seleccionando la región deseada de la lista.



Consulta:

(Calcio $>$ 1000) y
(pH_Levels $<$ 7)



Group 1 - Group View 1 - GeoToolbox	
File Options	
Select	Measure
Perimeter	19745.72470 Ft
X Extent	1747.75967 Ft
Y Extent	2592.99107 Ft
Area	20.14000 acre
Centroid X	U 81 02 16.393
Centroid Y	N 42 43 45.384

Organizando datos en un Atlas

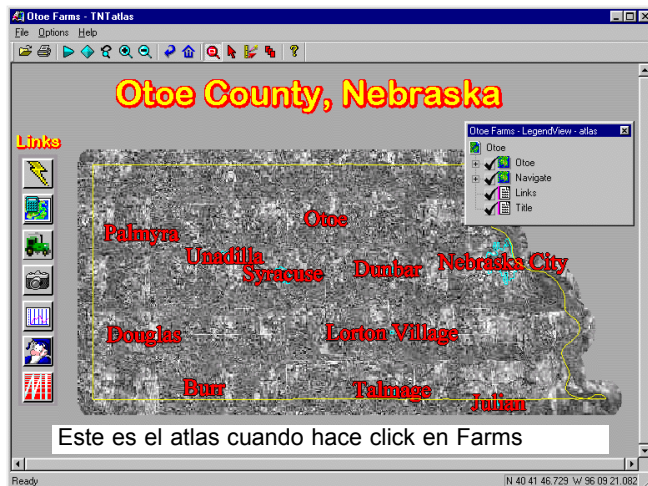
Atlas de granjas del condado
Otoe
Búsqueda en Adobe Acrobat



COOP web site
Iowa State University web page
Nebraska atlas

Cuando se organizan datos en un atlas utilizando la herramienta de Hipervínculo en TNTmips, se crean accesos de apunte y click a todos los geodatos y se puede incluir enlaces a información externa como estado del tiempo, márketing, genética y demás. Los datos se transforman en portátiles cuando se graban en CD-ROM junto al TNTAtlas, lo que significa que el atlas puede ser visualizado en cualquier computadora—TNTmips no precisa ser instalado y no se requieren licencias de uso.

Cuando se crea un atlas en TNTmips, puede seleccionar que sea mostrado un gráfico con la instalación, lista y salida, cuando el CD es insertado. Esta información se guarda en un archivo autorun.inf. Puede además crear este archivo usted mismo en un



Existe un número de tutoriales que describen la construcción, diseño y utilización de un atlas.

editor de texto y especificar que otros programas como el Adobe Acrobat Reader, se ejecuten y muestren un archivo específico. La ilustración superior es un atlas que utiliza una página inicial con gráficos con un número de botones hipervinculados que le permiten instalar el TNTAtlas si no se ha instalado con

anterioridad .

La página inicial de este atlas también contiene un número de botones de enlace. De hecho, el link a un mapa detallado de granjas corresponden a uno de ellos. El enlace con geodatos en la página inicial corresponden al estado del tiempo (por Código Postal) e información de suelo (por tipo de suelo donde se haga click).

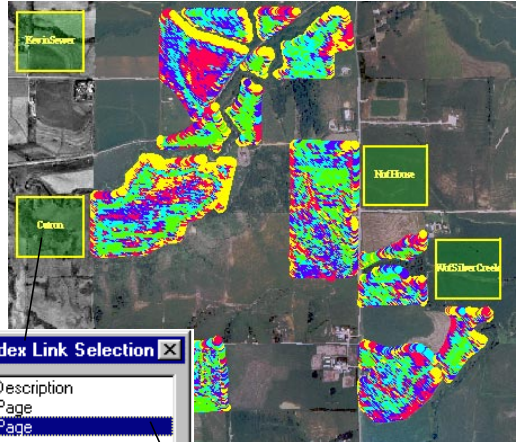
Proveer acceso a todos los materiales

Utilice su atlas para organizar toda la información para sectores de su propiedad. Cree un documento Acrobat para cada sector y agregue toda la información que posea relacionada a costos, como semillas, costos de rociado. Este material puede simplemente ser facturas escaneadas. Al final de la temporada, agregue su producción como la primera página. Cree un archivo similar para cada cosecha anual y agregue todo esto a su atlas. Crear enlaces a todos los materiales para una nueva cosecha toma poco tiempo si posee una estructura de directorio adecuada. Para crear campos calculados para utilizar enlaces por atributo (enlaces que varían con los valores de los atributos del polígono seleccionado), solo precisa copiar la expresión de un año previo y cambiar la fecha para contener una nueva serie de polígonos

Enlaces por atributo pueden también ser utilizados dinámicamente a una variedad de sitios web como los de estado del tiempo, detalles de suelo y mercados.

Puede utilizar cualquiera de los polígonos, como límites o crear nuevos polígonos que no cubren sus puntos de producción, como se muestran aquí para enlazar documentos Acrobat. Los documentos pueden contener una página de búsqueda para textos (no simplemente escaneados), esos documentos pueden ser localizados en la página inicial para la búsqueda en el atlas.

El reporte que se muestra debajo es para una diferente cosecha anual que la mostrada en el atlas.



JDmap™ utiliza los datos de su medidor de producción para crear la página de abajo la cual puede ser almacenada en formato acrobat

Los demás fueron escaneados.

FARMERS COOP CO. CUSTOM APPLICATION ORDER

Applicant: *Ray B. Bess* EPA Number: *MS 06070* Exp. Date: *12/31/00*

Producer: *Ray B. Bess* Field #: *14254*

Address: Phone: *BILLED* Address Type: *Residential*

Landlord: *10000* Address: *Ray B. Bess*

FARMERS COOP CO. CUSTOM APPLICATION ORDER

Applicant: *Ray B. Bess* EPA Number: *MS 06070* Exp. Date: *12/31/00*

Producer: *Ray B. Bess* Field #: *14254*

Address: Phone: *BILLED* Address Type: *Residential*

Landlord: *10000* Address: *Ray B. Bess*

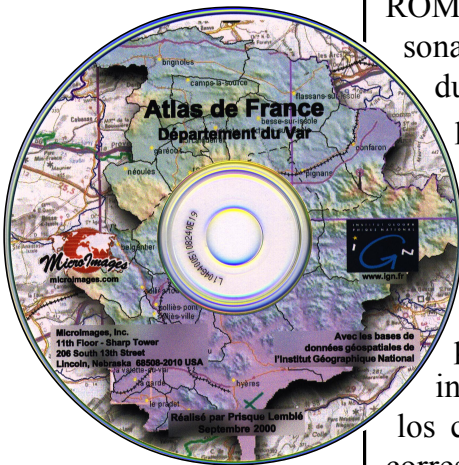
Yield Map (2000)

Legend: 47 and greater, 35-40, 20-24, 10-24, 5-10, 0-5

Harvested Acres: 84.24
Date: 10/30/01 10/0/01
Yield: 30.52 bpa
Moisture: 10.3%
Harvest Hours: 8.46

GREENSTAR

Publicando su Atlas



Una vez creado un atlas, puede ser distribuido en CD-ROM. Entonces es fácil distribuir información a personas que se crea conveniente su acceso, como dueños de propiedades, consultores, etc.. Se puede imprimir y aplicar etiquetas a los CDs para un aspecto más profesional. Además se tiene la ventaja de que se puede actualizar fácilmente la información compartida.

Si su atlas contiene un inicio con Acrobat, personas que utilizan el CD deberán de tener instalado el TNTAtlas para utilizar el botón que los conducirá al mismo. Si el iniciode su atlas corresponde a la página inicial del atlas propiamente dicho, se deberá de tener la opción de que el instalador del TNTAtlas se ejecute automáticamente cuando el CD se inserta en la PC o de que el atlas se ejecute automáticamente en TNTAtlas para Windows. Si selecciona la vía del instalador el usuario instalará el TNTAtlas y abrirá el archivo .atl en el CD. Si se elige que el atlas se ejecute automáticamente en TNTAtlas para Windows, el programa lo ejecuta desde el CD.

El asistente para la confección de TNTAtlas se diseñó para recolectar todo el dato para su atlas en un solo directorio y empaquetarlo si es deseado. Puede utilizar el asistente para ensamblar su información si desea o no que la inserción del CD ejecute el instalador. Simplemente deje libre el panel mostrado a la izquierda si no desea que el instalador se ejecute automáticamente. Necesitara crear su propio archivo .inf si desea que se ejecute el Acrobat o el TNTAtlas para Windows automáticamente.



Las opciones en este panel del asistente para el TNTAtlas se aplican solo si desea que el CD ejecute automáticamente el instalador cuando es insertado.

Si su atlas es de interés en una amplia audiencia, puede considerar publicarlo en Internet. La publicación en Internet requiere un producto adicional, el TNTserver™, para permitir el acceso al atlas a aquellos que lo desean.

Redes de producción de suelos

Una red de producción es una información basada en el cooperativismo que utiliza el TNTserver para hacer disponible la información a todos los miembros sobre internet. Esto permite a los grupos aunar esfuerzos tanto como herramientas de administración, experiencia agronómica, datos básicos para capas de información, y una variedad de imágenes. Este modelo es aún mejor cuando se extiende a un gran área con lo que se logran mayores beneficios a todos los miembros.



Un atlas puede estar a disposición para visualización de cualquiera quien visita el sitio web, o puede estar configurado para que se solicite un acceso por usuario/password. La visualización de un atlas en internet requiere la utilización del TNTclient. La utilización del TNTclient es gratuita.

El historial de su suelo puede ser mantenido y accedido en línea. Usted puede proveer un enlace directo a sitios web para cada variedad de semillas. La información puede ser compartida con procesadores de alimentos con rasgos acerca del avance de la cosecha, disponibles como parte de su atlas. Un historial de producción puede ser importante a la hora de concretar ventas y puede ser fácilmente accesible a todas las partes interesadas.

Garst 1745000000
C-STATS 8342GLS/IT

PROVIDE FURTHER FLEXIBILITY WITH CLEARFIELD LP® PRODUCTION SYSTEM

- Top soil data makes this one suitable for all soil environments
- Only soil type adapted to a wide range of plant populations
- Excellent till-land plant density and sustainability data query

PERFORMANCE POTENTIAL

YIELD FIELD	YIELD	YIELD	YIELD
100%	100%	100%	100%
90%	90%	90%	90%
80%	80%	80%	80%
70%	70%	70%	70%
60%	60%	60%	60%
50%	50%	50%	50%
40%	40%	40%	40%
30%	30%	30%	30%
20%	20%	20%	20%
10%	10%	10%	10%
0%	0%	0%	0%

PRODUCT FEATURES

DESCRIPTION	DESCRIPTION	DESCRIPTION
100%	100%	100%
90%	90%	90%
80%	80%	80%
70%	70%	70%
60%	60%	60%
50%	50%	50%
40%	40%	40%
30%	30%	30%
20%	20%	20%
10%	10%	10%
0%	0%	0%

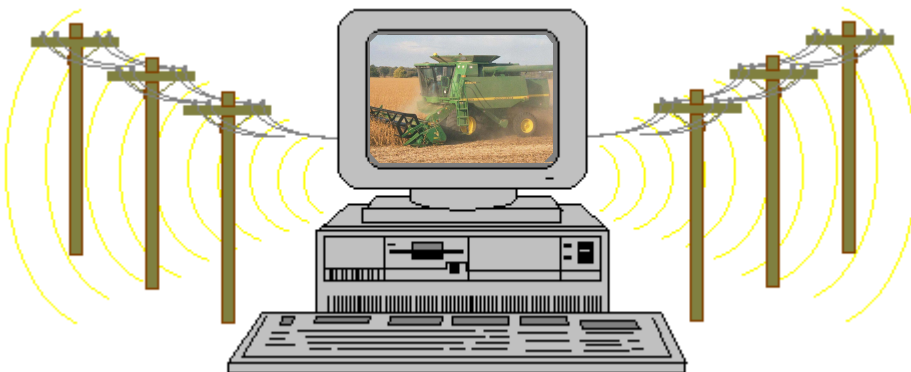
PERIL & DISEASES

PERIL	PERIL	PERIL
100%	100%	100%
90%	90%	90%
80%	80%	80%
70%	70%	70%
60%	60%	60%
50%	50%	50%
40%	40%	40%
30%	30%	30%
20%	20%	20%
10%	10%	10%
0%	0%	0%

MANAGEMENT OBSERVATIONS

MANAGEMENT	MANAGEMENT	MANAGEMENT
100%	100%	100%
90%	90%	90%
80%	80%	80%
70%	70%	70%
60%	60%	60%
50%	50%	50%
40%	40%	40%
30%	30%	30%
20%	20%	20%
10%	10%	10%
0%	0%	0%

Utilice el atlas para identificar la conservación del suelo.



Software avanzado para el análisis geoespacial

MicroImages, Inc. publica una línea completa de software profesional para la visualización, análisis y publicación de datos geoespaciales. Contáctenos o visite nuestro sitio web para información detallada acerca de éstos productos.

TNTmips TNTmips es un sistema profesional que integra SIG, análisis de imágenes, CAD, TIN, cartografía de escritorio, y administración de base de datos geoespaciales.

TNTedit TNTedit provee herramientas interactivas para crear, georreferenciar, y editar vectores, imágenes, CAD, TIN, y base de datos relacionales en una variedad de formatos.

TNTview TNTview tiene las mismas características de visualización del TNTmips y es perfecto para aquellos que no precisan el procesamiento y preparación que el TNTmips.

TNTatlas TNTatlas permite publicar y distribuir materiales espaciales en CD-ROM a bajo costo y pueden ser utilizados en cualquier plataforma.

TNTserver TNTserver permite publicar los proyectos publicados con el TNTatlas en Internet o en una intranet, se visualizan geodatos con un navegador utilizando el TNTclient Java applet.

TNTlite TNTlite es una versión gratuita del TNTmips para estudiantes y profesionales con pequeños proyectos. Puede descargarse desde el sitio web de internet, o puede ser adquirido el TNTlite en CD-ROM.

Indice

Acción, mapas	18	Grilla	10
Actividad, capas	3, 8-10	Hiperindices	20
Atlas, asistente	22	Fórmulas de administración	17
atlas	20-23	Capas de administración	3, 16-19
Datos de fondo	3, 4-7	MUIR	7
Clasificación	13	Productividad Potencial	15
Redes de producción de suelos	23	Laboratorio de análisis de suelos	6
Capas actuales	3, 11-15	Cuantificando datos	14
DEMs	5	Regiones de expresión raster	19
Digitalizar	8	Propiedades raster	16
DOQQs	4, 9	Tests de suelos	12
DRGs	6	SSURGO	7
Archivos externos	18, 20, 21, 23	Superficie	11-12
FSA	9	TNTclient	23
GPS	10	TNTserver	22, 23



MicroImages, Inc.

11th Floor – Sharp Tower
206 South 13th Street
Lincoln, Nebraska 68508-2010 USA

Voice: (402)477-9554
FAX: (402)477-9559

email: info@microimages.com
Internet: www.microimages.com