

IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA DE ÁRBOLES CON EL SISTEMA TROVAN™

Autor: A. Martínez

EiD Ibérica S.A. C/ Agastia, 133 28043 MADRID (España) Tel.: 91-519.22.29

RESUMEN

El sistema de identificación electrónica Trovan es oculto, rápido e inequívoco. Consiste en introducir un identificador en el árbol, con un código asociado que es transmitido a un lector por proximidad y sin necesidad de “estar a la vista”.

La identificación electrónica es la alternativa a los métodos tradicionales. Resuelve los problemas de deterioro por su exposición a los agentes atmosféricos y posibles manipulaciones.

Frente a los actuales métodos basados en la cartografía y utilización de GPS, ofrece rapidez y fiabilidad.

Introduce además la posibilidad de establecer procesos automatizados en las aplicaciones de recogida de datos para su tratamiento informatizado.

SUMARY

Traditional tree identification systems are not too reliable as nature conditions wear them out or make them disappear. With the new transponder technology, the identification becomes more reliable, as the identification tag becomes part of the tree and can be read from the distance.

Furthermore, these new systems allow the automatization of the processes related to identification and its integration with computer and software technologies. In this article the advantages of using technology are explained as well as the components needed to use the new systems.

INTRODUCCION

La creciente importancia que el arbolado tiene en nuestra sociedad, tanto desde su perspectiva forestal como desde la arboricultura, deriva en un incremento del número de inventarios que se realizan para su valoración y gestión.

En cuanto a las masas forestales, debido a su valor productivo y a la incidencia que tienen en el medio ambiente, es preciso tener un conocimiento cuantitativo y cualitativo de las existencias que permita su planificación.

Para ello se realizan distintos tipos de inventarios, como el IFN que lleva a cabo la DGCONA a escala provincial, o como los incluidos en los Proyectos de Ordenación de Montes, que las Comunidades Autónomas intentan extender a la totalidad de masas forestales. Estos inventarios están fundamentados en la estratificación y muestreo en parcelas que se establecen con carácter permanente; en ellas se seleccionan unos pies con criterios preestablecidos para realizar un seguimiento periódico de la evolución de la masa.

Por otra parte, el arbolado urbano tiene un interés social, económico, medio ambiental y ornamental, que requiere de un conocimiento de su situación permanentemente actualizado.

Para ello, las administraciones tratan de cuidar al máximo este aspecto y se realizan inventarios pie a pie. Estos inventarios son el punto de partida de los actuales SIG con apoyo cartográfico, y la base de la gestión encaminada a determinar las actuaciones de mantenimiento y tratamientos para paliar el deterioro causado por el medio natural y condiciones de entorno, que se realizan de forma individualizada en cada uno de los pies.

Tanto los inventarios forestales como los realizados en el arbolado urbano o en parques y jardines, precisan de un sistema de identificación de los árboles que sea permanente y fiable.

La identificación de árboles ha venido realizándose tradicionalmente mediante pinturas, tampones, chapeado o chaspado y grabado; procedimientos que presentan el inconveniente de ser perecederos y alterados por agentes atmosféricos, condiciones de trabajo o acciones mecánicas y al estar a la vista pueden ser manipulados.

En la actualidad se utiliza el apoyo cartográfico o la asignación de coordenadas UTM de situación, como parámetros de identificación. Estos sistemas proporcionan una referencia aproximada para la localización del árbol, pero utilizados como sistemas de identificación son lentos y poco fiables. El uso de la cartografía resulta engorroso cuando se encuentran varios pies próximos,

y precisan la utilización de planos o papel en el terreno, y el sistema de situación GPS, presenta problemas y resulta ineficaz cuando la fracción de cabida cubierta es alta, por lo que se prescinde prácticamente de su utilización como sistema de identificación.

Por otra parte, ninguno de estos sistemas, permite establecer procesos automatizados en las aplicaciones de recogida de datos para su tratamiento informatizado.

El sistema de identificación electrónica que se presenta resuelve estos problemas, ofrece fiabilidad y alto grado de automatización y el identificador permanece oculto, siendo su vida prácticamente ilimitada e inalterable a condiciones adversas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema funciona por radio frecuencia y consiste en un identificador pasivo denominado "transponder", que se incorpora o introduce en el elemento a identificar y un "lector" que lo reconoce por proximidad.

El **transponder** es un circuito integrado sin batería (pasivo), programado durante la fabricación y con un número único de serie, siguiendo la norma ISO 9001.

El tipo de transponder, utilizado en la identificación de árboles se presenta (Fig. 1) encapsulado en cristal biodegradable, pulido para evitar aristas, al vacío para evitar la condensación y con dos uniones de oro que permiten unir este fino conductor directamente sobre el silicio.

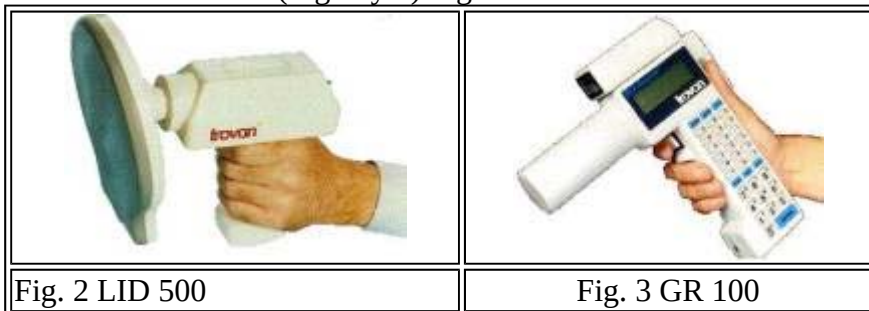


Fig. 1. ID 100 (oculto) 11,5 x 2,2 mm

El transponder se introduce en el árbol a la altura del diámetro normal y en su cara sur; queda oculto y su localización es inmediata mediante el lector.

El **lector** es el elemento que activa el transponder por inducción, capta y traduce su código. Consta de una antena y un decodificador.

Existen diversidad de lectores (Fig. 2 y 3) según su utilización.



Su característica más importante es la posibilidad de asociar un programa o software personalizado para la recogida automatizada de datos, y su posterior volcado a un ordenador.

La comunicación del lector con un ordenador, que puede establecerse a distancia vía radio, permite de forma instantánea que se abra la ficha del árbol, permitiendo su consulta o actualización, o bien el volcado del código de identificación en el lugar donde se posiciona el cursor.

RESULTADOS Y/O DISCUSION

Como resultado del principio de funcionamiento del sistema y sus posibles aplicaciones, se desarrolla su utilización en las fases de toma de datos iniciales, de actualización de datos y en los procesos de gestión.

En la fase de toma de datos iniciales, se procede a la colocación del transponder, de forma

que todos los datos botánicos, morfológicos, anatómicos, de entorno, etc., sean introducidos en el lector y queden asociados al código de identificación.

Estas tomas de datos con el lector se realizan mediante un software personalizado compatible con la base de datos a utilizar. El volcado de los datos en el ordenador se realiza de forma directa sin manipulación.

Las sucesivas actualizaciones quedan automatizadas con el uso del sistema, ya que la identificación del árbol es inmediata e inequívoca. La recogida de datos se lleva a cabo de manera fiable, con una reducción de costes en tareas de campo y administrativas (ahorro de tiempo y papel).

En los inventarios en curso, el proceso de implantación de los identificadores se completa añadiendo un campo a la base de datos prevista, para almacenar el código que corresponderá al árbol o registro en cuestión que quedará asociado a sus datos históricos.

El establecimiento de procesos automatizados para las distintas actuaciones derivadas de la gestión del arbolado, como las que se indican, se realiza mediante rutinas de trabajo que quedan definidas al identificar el árbol.

- Programas de actuación en función del índice de peligrosidad
- Rutinas de mantenimiento: Podas, uso de fertilizantes, abonos, etc.
- Control del estado fitosanitario y tratamientos
- Realización de estimaciones del valor económico.
- Establecimiento de baremación de tareas: Estudio de control de tiempos, actividad y rendimientos.

En los inventarios forestales, la localización de las parcelas se realiza generalmente referenciando su centro, por el sistema del cilindro (rejón) enterrado, o a puntos fijos que se suponen inalterables en el tiempo. Es un proceso que se hace lento y engorroso. Al identificar electrónicamente los árboles, se simplifica al máximo la localización del centro de la parcela, ya que la identificación de cualquier árbol, va a determinar de forma inmediata su situación respecto al centro y por tanto la situación de éste de forma indirecta.

CONCLUSIÓN

El sistema de identificación electrónica sustituye a los métodos tradicionales de identificación. Su uso es adecuado para:

- Masas Forestales: En la realización de Inventarios, como el I.F.N. y los incluidos en los Proyectos de Ordenación.)
- Parques y Reservas Naturales
- Parcelas de investigación para estudios: De crecimiento y producción vegetal; Mejoras genéticas; Claras y tratamientos silvícolas, etc.
- Pies aislados sometidos a estudios y tratamientos fitosanitarios experimentales.
- Arboricultura: Árboles en alineación; Parques y Jardines; Jardines Botánicos; Árboles singulares

A continuación, se exponen las características más relevantes del sistema con sus ventajas asociadas:

- Fabricados automáticamente por AEG (Grupo Daimler Chrysler) en Alemania bajo las estrictas normas de calidad ISO 9001, con una capacidad de producción de 1 millón de transponders por semana.
- Elemento pasivo, no contiene ningún tipo de fuente de alimentación, por lo que su vida es ilimitada.
- Máxima fiabilidad: Su robusto diseño de antena sobre chip elimina la utilización de componentes añadidos (condensadores, soldaduras,...).
- Grabado de los códigos mediante tecnología láser, evitando los problemas ligados a la utilización de EPROMs (duración, pérdida de datos, etc.). Ofrece más de 500.000 millones de códigos posibles.
- Lectura por modulación de fase, que la hace inalterable. Dispone de un sistema de detección de errores, que eliminan el riesgo de interferencias y aseguran la fiabilidad de la lectura.
- No se ve afectado por condiciones externas, tanto ambientales como de trabajo. Al estar introducido en el interior del árbol, se evitan pérdidas o manipulaciones no deseadas.

- La identificación no precisa contacto ni “estar a la vista”, minimizando el número de roturas, robos, pérdidas y el desgaste de los equipos.
- Su coste es compensado por el abaratamiento en las operaciones de toma de datos debido al alto grado de automatización que se introduce con el uso del sistema y en el manejo de la información para su tratamiento informático.