

APLICACIÓN DE PASTILLAS DE ABONADO DE LIBERACIÓN LENTA EN LA FERTILIZACIÓN DE CHOPERAS EN LA CUENCA DEL DUERO

Fdez Manso, A.(1); Reque Kilchenmann, J.(2) & Ruiz Valero, V. (3)

(1) Departamento de Ingeniería Agraria. Universidad de León. ESTIA. (Campus de Ponferrada).
Avda de Astorga s/n 24400 Ponferrada. León . E-mail:diaafh@unileon.es

(2) Departamento de Producción Vegetal y Silvopascicultura. ETSIIAA-Universidad de Valladolid.
Avda. Madrid 57; 34071 Palencia. Email:requekch@pvs.uva.es

(3) Confederación Hidrográfica del Duero. C/ Burgo Nuevo 5; 1º Centro; 24001 León

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la respuesta al abonado mediante pastillas de fertilizante de liberación lenta en una plantación de *Populus x euroamericana I-214*. La plantación se puede considerar representativa de la populicultura intensiva aplicada en el valle del Duero. Se analizan cuatro tratamientos de fertilizante frente a un testigo en un diseño de bloques aleatorios completos al azar. Al tercer año de la implantación los análisis de varianza permiten aceptar la hipótesis de igualdad de desarrollo entre tratamientos y, por tanto, apuntan a una incidencia del abonado en el desarrollo no significativa en los primeros años de crecimiento.

PALABRAS CLAVE: *Populus x euroamericana I-214*, fertilización

SUMMARY

The present paper analyzes the incidence of fertilization with gradual liberation tablets in a *Populus x euroamericana I-214* stand. The plantation where the experiences are carried out can be considered representative of the plantation silviculture in the Duero basin. Four treatments of fertilization are tested and confronted with the absence of fertilization in a randomized block experiment design. On the third year after the plantation the analysis of the variance show that the hypothesis of equal growth between treatments can be accepted. This shows that in the first years of growth the effect of the fertilization is statistically not significant.

KEY WORDS: *Populus x euroamericana I-214*, fertilization

INTRODUCCIÓN

La mejora de la rentabilidad y la producción de las choperas en las que son aplicables los principios de la populicultura intensiva es una de las líneas fundamentales planteadas en la política forestal de Castilla y León (Junta Castilla y León, 2001). Para conseguir una rentabilidad aceptable de las choperas es necesario incrementar su productividad y uno de las herramientas de la silvicultura es la fertilización. La idea de este estudio es ensayar pastillas fertilizantes de liberación lenta en choperas para evaluar la incidencia de las mismas en la producción y determinar las dosis y la formulación más adecuada.

Los ensayos de fertilización con utilización de pastillas fertilizantes de liberación gradual han demostrado en especies de crecimiento rápido un incremento

sustancial de la producción. Las especies en las que se ha trabajado en nuestro país han sido *Eucalyptus globulus* Labris y *Pinus pinaster* ssp. *Atlántica* en Galicia (Alvarez et al., 1997; Alvarez et al., 1997; Delgado, 1997).

En populicultura intensiva en la ribera delEsla (León) se han realizado por parte del INIA experiencias con fertilización de fondo simultáneamente a la implantación. Las dosis de abonado lograron un incremento de producción notable (del 155 %). El tipo de fertilización utilizado es asimilable al empleado en las prácticas agrícolas (estiércol, superfosfato y sulfato potásico). Como recomendación en plantaciones a raíz profunda los autores (Grau et al., 1996) recomiendan la fertilización localizada en surcos combinada con laboreos.

El objeto de este ensayo es probar el potencial que pueden tener las pastilla de liberación gradual en la populicultura intensiva llegando, si se comprueba su utilidad, a formular las dosis y composiciones más adecuadas para esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Características de las pastillas

Las pastillas fertilizantes de liberación gradual presentan las siguientes características según la información facilitada por el fabricante (FERTIARBOL): Larga permanencia del abono en el suelo a disposición de la planta (entre 1 y 3 años), formulación completa y equilibrada (elementos principales y secundarios, junto a oligoelementos), aplicación localizada cerca del sistema radical, fácil colocación y menor cantidad de abono por árbol (mayor eficiencia y menor contaminación)

Entre las ventajas de su aplicación, los fabricantes, plantean las siguientes ideas: la liberación gradual imposibilita el arrastre de nutrientes por el agua de lluvia, la aplicación localizada impide la fertilización de la vegetación competidora y la pequeña dosis de abono junto con la dosificación exacta reducen los coste de materia prima y mano de obra.

Descripción del sitio de ensayo

El lugar de ensayo se sitúa en la ribera del río Carrión y puede ser considerado representativo de las plantaciones de chopos implantadas en populicultura intensiva en el Valle del Duero.

El suelo es típico de ribera semejante a losFluvisoles dístricos de la clasificación FAO (Fluvents de la USDA). La textura es arenosa, con baja materia orgánica, con el fósforo muy bajo o bloqueado por exceso de calcio, el cual, además ocupa la casi totalidad del complejo de cambio desplazando del mismo al potasio y magnesio. En el suelo se da una reducida disponibilidad de los microelementos esenciales debido a su difícil solubilidad enpH básico. El agua de la capa freática es muy rica en todo tipo de sales minerales y alta conductividad eléctrica, lo que puede explicar el buen crecimiento de la especie a pesar de la pobreza del suelo

En la parcela se instalaron dos piezómetros para el análisis de aguas en la capa freática.

Metodología del ensayo

El procedimiento operativo del presente estudio se resume en la figura 1. y se ha concretado en la elección de una localización representativa dentro de las choperas del norte de la Cuenca del Duero, diseñar un experimento que sirviera para responder a los objetivos planteados, replantar el experimento sobre el terreno con las plantas y abonado prefijados, cumplir con un programa de toma de muestras, analizar los resultados y llegar a plantear unas recomendaciones prácticas sobre la utilización de las pastillas (formulación y dosificación)

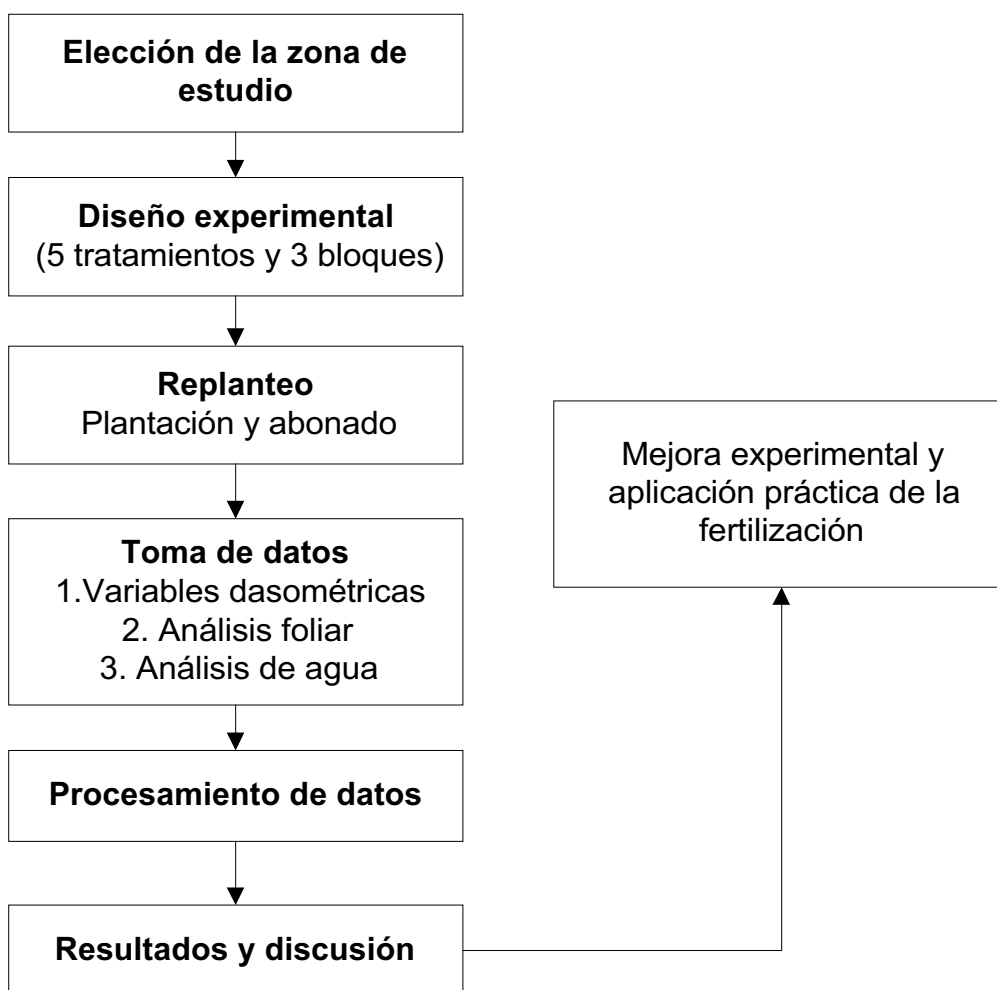


Figura 1.: Metodología del estudio y secuencialidad de las fases

Descripción de las parcelas y tratamientos

La chopera en la que se instala el sitio de ensayo fue plantada en febrero de 1998 a raíz profunda a marco real de 6m * 6m. La capa freática se localiza a una

profundidad en torno a 1m en los meses de estío. En el momento de la implantación se depositan las pastillas de liberación lenta en el hoyo de plantación a una profundidad entre uno a 0,5m (foto 1).

La pastillas fueron elaboradas por J. L. Delgado de la empresa FERTIARBOL (foto 3). La dosis, el peso y la composición de las pastillas se resumen en la tabla 1. En cuanto a los elementos principales el nitrógeno utilizado fue en forma amídica, el fósforo se aporta como anhídrido fosfórico (P_2O_5) y el potasio como oxido de potasio (K_2O). Entre los elementos secundarios utilizados se utiliza el oxido de calcio(CaO), el oxido de magnesio (MgO) y el anhídrido sulfuroso (SO_2). Como oligoelementos se utiliza el Boro, Manganeso, Cobalto, Cobre, Molibdeno y Cinc.

Tabla 1. Formulación y tratamientos seleccionados

Formulación N/P/K	Peso Gramos/pastilla	Dosis		Otros elementos
		Pastillas/planta		
8-16-8	40	5	8	Magnesio, Azufre, Calcio, Hierro, Boro y Zinc
4-14-14	48	5	8	Magnesio, Azufre, Calcio, Hierro, Boro y Zinc

A la hora de definir estas formulaciones y dosis se han tenido en cuenta las necesidades nutricionales de esta especie. El fósforo tiene un papel fundamental en las especies de crecimiento rápido necesitando el árbol importantes cantidades de fósforo para sintetizar proteínas y para los procesos energéticos. El nitrógeno es esencial para el desarrollo de la parte aérea y el potasio para el desarrollo del sistema radical interviniendo, además, en la dureza de la madera.

Los tratamientos de fertilización se aplicaron en un diseño de bloques aleatorios completos incluyéndose en cada parcela treinta árboles (tres filas de diez árboles) y se reflejan en la tabla 2.

Tabla 2. Resumen de las principales características del diseño del experimento

Nº de tratamientos	2 formulaciones, dos dosis y un testigo
Nº plantas por tratamiento	30
Nº de repeticiones	3
Nº de plantas a medir	8 plantas por tratamiento (fila central)

Determinación de la altura y el diámetro y análisis de varianza

En noviembre de 2000 se realizó la medición de alturas (Vertex 3) (foto 2) y diámetros en cruz en la fila central de cada parcela. El análisis de varianza se

realizó para los valores medios por tratamiento y bloque. Se llevaron a cabo dos análisis de varianza distintos para la altura total y el diámetro de los árboles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las tablas 3 y 4 se muestran los resultados del análisis ANOVA de las dos variables analizadas (diámetros y alturas).

Tabla 3. Análisis de la varianza para la variable diámetro

	Suma de cuadrados	Df		F-Ratio	P-Valor
A: Bloque	3,1167	2	1,5583	3,96	0,0639
B: Tratamiento	1,8798	4	0,46996	1,19	0,3839
RESIDUAL	3,151	8	0,39387		
TOTAL	8,1475	14			

Tabla 4. Análisis de la varianza para la variable altura

	Suma de cuadrados	Df		F-Ratio	P-Valor
A: Bloque	1,42815	2	0,714073	2,53	0,1407
B: Tratamiento	1,1476	4	0,286901	1,02	0,4536
RESIDUAL	2,25727	8	0,282159		
TOTAL	4,83302	14			

Como se puede comprobar en las tablas del análisis de varianza no aparecen diferencias significativas ni al nivel de bloque ni al de tratamiento en las mediciones realizadas en el tercer año de la implantación.

Estos resultados pueden obedecer a tres causas:

1. La fertilización en choperas es un tratamiento controvertido porque no siempre produce un incremento en crecimiento. En ocasiones los nutrientes del suelo y los disueltos en el agua son suficientes para cubrir las necesidades del chopo y los aportes nuevos no incrementan la producción. En suelos pobres como el de la parcela de ensayo el aporte adicional de nutrientes por la propia agua freática puede hacer que no se logren aumentos significativos con la fertilización.

2. Las características propias de las pastillas utilizadas, las cuales posibilitan una larga permanencia del abono en el suelo, pueden haber condicionado la disponibilidad de nutrientes adicionales hasta el momento de la medición. En este aspecto es necesario continuar con el programa de mediciones en los próximos dos años para comprobar la validez de los resultados obtenidos

3. Una última interpretación de los resultados puede estar en la incorrecta dosificación de las pastillas, fundamentalmente en lo referente al aporte de macronutrientes global (número de pastillas y cantidad). Los resultados con

abonos convencionales localizados en corona circular en cada árbol utilizan cantidades mucho mayores.

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del presente trabajo son que en el momento actual de la experiencia no se aprecia diferencia significativa en las variables medidas para los tratamientos practicados lo que inicialmente desaconsejaría en situaciones similares la utilización de pastillas de liberación gradual en plantaciones de chopos a raíz profunda.

Estos resultados son provisionales y debido a la propia característica del fertilizante utilizado (liberación lenta y gradual) obligan a continuar con la repetición de las mediciones en años sucesivos.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, J.G.; RUIZ, A.D.; BARA, S 1997. Influencia de los factores edáficos sobre el efecto del abonado de *Pinus pinaster* Ait. en Galicia. *I Congreso Forestal Hispano Luso – Irati 97*. pp. 21-26.

ÁLVAREZ, J.G.; RUIZ, A.D.; BARA, S 1997. Efecto del abonado sobre los crecimientos en diámetro, altura y volumen de *Pinus pinaster* Ait. en Galicia. *I Congreso Forestal Hispano Luso – Irati 97*. pp. 27-32.

DELGADO, J.L. 1997. Resultados del abonado con pastillas fertilizantes de liberación gradual en *Eucalyptus globulus*. *I Congreso Forestal Hispano Luso – Irati 97*. pp. 219-224.

JUNTA CASTILLA y LEÓN (ed.) 2001. *Plan forestal de Castilla y León*. Consejería de Medio Ambiente y O.T.. Valladolid.

GRAU, J.M., GONZÁLEZ, F, MONTOTO, J.L. 1995. *Populicultura intensiva*. MAPA. 100 pp..



Foto 1. Parcela de muestreo



Foto 2. Medición de la variable altura (hipsómetroVertex)



Foto 3. Presentación de las pastillas de liberación gradual