

409406

409406

-7 D



PATENTE DE INVENCION

Le A 14 096-Sp.

=====

Cl.:	A01G 1/029 D
------	--------------

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR SUSTRATOS COMPUESTOS

=====

Solicitante: BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en
Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.

=====

5.

Los suelos y sustratos normalizados, en la mayoría de los casos basados en turba, se emplean cada vez más en la horticultura por razones de eficacia y economía. Como en la mayoría de los casos tienen un contenido en nutrientes compensado y unas propiedades estructurales ventajosas, reducen considerablemente los ries

409406



gos de fallos en el cultivo.

5.

Un paso lógico en la misma dirección es el uso de sustratos sintéticos esteriles, por ejemplo, los materiales espumados de poliuretano (patentes USA 2.988.441 y 3.373.009; publicación de solicitud de patente alemana 1.299.662, así como la publicación de E. Weinbrenner y J. Niggemann: "Stecklingsvermehrung und Kultur in Blocksubstraten aus Polyurethan-Schaumstoff", Gartenwelt 70, 71-73, 1970), los materiales espumados de resina fenólica (patente USA 3.049.444), la celulosa (Patente USA 3.467.609) y las fibras minerales (N.N.Vaakst-Substratet "Grodan", Gartner Tidende (Dinamarca) nº 40, pág. 719, 1970)

10.

También tienen cierta importancia los cuerpos de sustratos parcialmente sintéticos formados por la combinación de materiales naturales y residuos industriales, de origen vegetal y animal, con productos sintéticos, copos de material espumado, minerales esponjados, fibras de vidrio, minerales y textiles con ayuda de adhesivos, fisiológicamente compatibles con las plantas, de origen natural o sintético.

15.

20.

Al emplear sustratos de bloque de material espumado sintético es deseable introducir abonos, preparados protectores de las plantas y agentes fomentadores del crecimiento así como sustancias absorbentes y amortiguantes. Sin embargo, la cantidad de estas sustancias, que se pueden introducir, es relativamente pequeña debido a los reducidos pesos específicos de los sustratos, que se encuentran entre 10 y 50 g/l. Las dosis demasiado elevadas de los mismos pueden, además, especialmente en las sustancias de reacción ácida, influenciar el procedimiento de espumación, dándose así un límite a la espumación de los sustratos.

25.

30.

Este problema industrial se resuelve con la presente invención. Se ha descubierto que, en un sustrato empleado para la propagación de plantones y para el ulterior cultivo de plantas jóvenes, se

409406

- 3 -



5. pueden introducir abonos, agentes protectores de las plantas, agentes de crecimiento, así como sustancias que aumentan la tendencia de los sustratos para absorber agua, además, sustancias que influyen en el pH y que mejoran la capacidad de amortiguación del pH del sustrato, sustancias que aumentan la capacidad de retención de los nutrientes y la capacidad de intercambio del sustrato, así como macro- y micronutrientes, si como cuerpo de sustrato se emplea un cuerpo compuesto que consiste en una placa superior de material espumado, preferentemente de un material espumado de poliuretano semi-duro, de células abiertas e hidrófilo, y de una o varias placas inferiores compuestas de cuerpos pequeños.

10. El objeto de la presente invención es, por lo tanto, la producción de un cuerpo compuesto de sustrato que consiste de una placa de material espumado superior, preferentemente de un material espumado de poliuretano duro o semi-duro de células abiertas e hidrófilo, y de una o varias placas inferiores compuestas de cuerpos pequeños, obtenida por aglomeración de cuerpos pequeños de material espumado, tales como copos, recortes o polvo preferentemente de materiales espumados de poliuretano.

15. En la placa de material espumado duro superior se pueden introducir, o bien empujar, sin dificultad alguna los plantones, semillas, cebollas de flores, o bien partes de órganos de plantas, sin tener que agujerear previamente.

20. Las placas superiores se componen preferentemente de cuerpos de material espumado duro a semi-duro, hidrófilo, de células abiertas, a base de poliuretano. Estas son tan frágiles que sin agujerear previamente se pueden introducir sin dificultad alguna los plantones blandos, así como también aquellos con más de 1 cm de diámetro. Para los plantones de hojas, que forman brotes adventivos, se ha acreditado especialmente un tipo de material espumado provisto de muchos poros.

409406



- bastos. Si el cultivador desea extraer las plantas jóvenes completas con sus raíces directamente de la placa se recomienda emplear un tipo de material espumado, fragil en estado seco, que después de un tiempo de cultivo de 8 a 14 días se vuelva blando y quebradizo. Para la parte superior se pueden emplear también cuerpos de material espumado elásticos, preferentemente hidrófilos, de células abiertas, preferentemente materiales espumados de poliuretano. En este caso es necesario que en el lugar donde se ha de insertar el plantón se haga un corte vertical o cruzado. Tales cuerpos de material espumado elásticos se pueden comprimir también para reducir su volumen, en seco o con adhesivos hidrosolubles fisiológicamente compatibles, que al penetrar agua permitan una recuperación al volumen de partida. Los cuerpos de material espumado superiores muestran en general un espesor de 0,5 a 10, preferentemente 1 a 3 cm.
- 5.
- 10.
15. El dibujo adjunto muestra un cuerpo combinado de sustrato según la presente invención. (1) representa la placa de material espumado y (2) la placa compuesta de cuerpos pequeños.
20. Para la obtención de la placa de material espumado superior entran en general en consideración materiales espumados arbitrarios, por ejemplo, materiales espumados de poliamida, materiales espumados de cloruro de polivinilo, materiales espumados de poliestireno, materiales espumados de poliimida, materiales espumados de poliacrilato, materiales espumados de resina fenólica, materiales espumados de urea formaldehído, materiales espumados de polietileno, materiales espumados
25. de resina epoxi, materiales espumados de acetato de celulosa, materiales espumados de resina de poliéster, materiales espumados de acetato de polivinilo, preferentemente sin embargo los materiales espumados de poliuretano duros o semiduros, de células abiertas e hidrófilos, La obtención de estos materiales espumados es en si conocida. La obtención
30. de los materiales espumados de poliuretano se describe por ejemplo, en



el Kunststoff-Handbuch, tomo VII, Polyurethane, editado por Vieweg y Höchtlen, Karl Hanser Verlag, München, 1966, en las páginas 440 a 655.

La obtención de los materiales espumados de poliuretano de células - abiertas e hidrófilos, se describe en las publicaciones de solicitudes de patentes alemanas 2.004.518 y 2.013.787.

5.

La placa de material espumado superior puede contener pigmentos y/o pesticidas, preferentemente algicidas, bactericidas o fungicidas. Como sustancias de pigmentación entran en consideración preferentemente aquellas que tiñen de oscuro el material espumado, preferentemente negro.

10.

Para la obtención de la placa de material espumado superior se emplean por regla general materiales espumados con un peso específico entre 8 y 50, preferentemente 12 a 35 Kg/m³.

15.

Los cuerpos compuestos de sustrato según la presente invención contienen como placas inferiores compuestas de cuerpos pequeños inferiores aquellos que se han obtenido por la aglomeración de - cuerpos pequeños, por ejemplo, copos, recortes, polvo con ayuda de aglutinantes fisiológicamente compatibles con las plantas. Como material para los cuerpos pequeños entran también aquí en consideración

20.

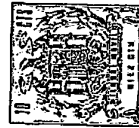
materiales espumados arbitrarios, por ejemplo, aquellos de la clase arriba mencionada, preferentemente sin embargo materiales espumados hidrófilos y de células abiertas, preferentemente a base de poliuretano. Como ya se ha mencionado, la obtención de tales materiales espumados es conocida. Los cuerpos pequeños empleados para la fabrica-

25.

ción de la placa compuesta de cuerpos pequeños tienen por regla general diámetros entre 1 y 30, preferentemente entre 2 y 12 mm. La placa compuesta de cuerpos pequeños o bien la combinación compuesta de varias de estas placas muestra por lo general un espesor de 0,5 a 10, preferentemente 1 a 3 cm.

30.

Preferentemente se emplean aquí los residuos desmenuzados



de material espumado que se obtiene en la preparación y elaboración de las placas de material espumado arriba mencionadas al recortar y desbarbar sus zonas marginales. Estos serán preferentemente duros hasta semi-duros.

5. La parte inferior de la placa compuesta de copos de material espumado se puede mejorar mediante mezcla, también en mayores cantidades, con aditivos adecuados en forma deseada, preferentemente limitados al recinto de las raíces. Al mezclar sustancias de poros finos, así como tampones y sustancias que aumenten la capacidad de absorción con la placa compuesta de copos inferior, se puede desarrollar
10. más favorablemente el ulterior cultivo de las plantas jóvenes dotadas de raíces en los sustratos tradicionales o bien tierras.
- Se reducen las posibles diferencias en las tensiones de humedad entre los medios plantados y los cuerpos de sustratos de multiplicación empleados en ellos. Se evita así un secado prematuro del espacio de las raíces propiamente dicho en las plantas jóvenes. Debido a la mejor capacidad tamponadora de los cuerpos de sustrato en la zona de las raíces, no pueden repercutir en forma inhibidora del crecimiento las diferencias en el pH en el ulterior cultivo entre los dos
15. medios de cultivo. La parte superior de poros bastos, de drenaje más rápido, de los cuerpos de sustrato para la multiplicación, se mantiene relativamente seca en el ulterior cultivo. De esta manera se fomenta el intercambio de gas, especialmente la alimentación de oxígeno con la rizoesfera y se evitan las infecciones en los tallos en la zona límite entre el aire y el sustrato.
- 20.
25. Con elevadas adiciones de sustancias acumuladoras de agua, como por ejemplo turbas, se pueden emplear total o parcialmente en la fabricación también materiales espumados hidrófobos, de células cerradas. Además de los materiales espumados, preferentemente duros hasta
30. semiduros, se pueden emplear también materiales espumados elásticos,

409406

- 7 -

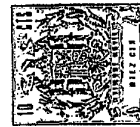


blandos. De estos se pueden fabricar, para reducir el volumen, también placas combinadas prensadas que, al penetrar humedad, re-expanden a su volumen de partida.

5. Componentes de adición a la placa compuesta de copos inferior pueden ser sustancias de actividad capilar, receptoras de agua, naturales y sintéticas, de efecto de absorción y amortiguación. Tales sustancias inorgánicas son, por ejemplo, kieselgur (tierra de diatomeas), toba y piedra pomez molturada, yeso, creta, fosfatos en bruto, carbón activo, hidróxidos de hierro o bien oxihidratos de hierro, zeolita, polímeros de ácido ortosilícico, caolín, bentonita, montmorillonita, vermiculita, atapulgita, sepiolita, mica, talco, minerales esponjados, fibras de vidrio y minerales.
- 10.

15. Sustancias orgánicas con estas propiedades son, por ejemplo, las turbas con distinto grado de descomposición, lignitos, sápropel, y otros minerales orgánicos, preparados de plantas marinas, agar-agar, alginatos, musgos, helechos, humatos alcalinos y alcalino-térreos, preparados de celulosa, serrines de papel, madera, corteza, féculas, intercambiadores de resinas sintéticas, productos fibrosos naturales y sintéticos, residuos de pelos animales, cerdas, plumas y cuero, paja, follajes, hojas de coníferas, residuos de cascara de semilla (por ejemplo, de cacao y cacahuetes) orujos, melazas, harinas de hueso y de cuerno. En los materiales de humus fuertemente ácidos, por ejemplo, turbas de pantanos, se puede efectuar también una alcalinización parcial principalmente mediante adición de hidróxidos, óxidos, carbonatos y bicarbonatos de potasio, calcio y magnesio, individualmente o en combinación entre sí, lo que, entre otros, conduce a la formación de humatos de fácil o de difícil disolución.
- 20.
- 25.

30. Como nutrientes principales se mezclan con la placa combinada inferior preferentemente, o bien acentuadamente, aquellas sales que estimulan el desarrollo inicial, especialmente el desarrollo de



5. las raíces. Son estas principalmente las sales libres de sustancias de carga con iones nitrato-fosfato y potasio, tales como, por ejemplo, nitrato potásico, fosfato mono- o bipotásico. Al faltar la adición de sustancias naturales puede ser ventajoso, para la formación de raíces, una mezcla mínima de elementos de trazas, tales como boro, hierro y zinc, por ejemplo, como borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$), sulfato ferroso(II) y di-
dioetilendiamintetraacetato de hierro (Fe-EDIA) y sulfato de zinc, individualmente o en combinación.
10. También la mezcla de reducidas cantidades de humatos, preferentemente humatos de potasio, permite fomentar el desarrollo inicial de las plantas, especialmente el crecimiento de las raíces y de los brotes.
15. Mediante los humatos se provoca un efecto neutralizante al haber valores pH, temperaturas concentraciones de sal intolerables. Además reducen la toxicidad de los productos de metabolismo y de la putrefacción en el medio de cultivo.
20. Además de los nutrientes mencionados se pueden mezclar - adicionalmente con el compuesto los demás elementos nutrientes esenciales, tales como calcio, magnesio y azufre, así como los elementos de trazas Cl, Mn, Cu y Mo. Estos nutrientes deberán presentarse principalmente en una forma de difícil solubilidad y ser recogidos por las plantas, a ser posible una vez que se haya desarrollado la raíz. Para ello se han acreditado especialmente los abonos intercambiadores de iones, en los cuales los iones nutrientes están combinados con el intercambiador. Se evitan así elevadas concentraciones de sal en el medio de cultivo y se evitan que los nutrientes sean extraídos por lavado, así como que se liberen en forma incontrolada.
25. En una modificación del procedimiento, la placa compuesta inferior se compone de dos partes, de una superior que contiene los nutrientes nitrato, fosfato, potasio en caso dado también boro, hierro
- 30.



- y zinc, y de una segunda parte inferior, dispuesta debajo, que se alcanzará más tarde por las raíces, y que puede estar unida con la superior por adhesión, agujeteado o cosido. En esta última se mezclan las sales nutrientes preferentemente como abono completo de difícil solubilidad, especialmente en forma de intercambiadores de iones. Para las plantas con necesidades normales, se seleccionan abonos completos preferentemente con las siguientes proporciones de equivalencia para aniones $\text{NO}_3^-:\text{H}_2\text{PO}_4^-:\text{SO}_4^{--}=60:5:35$ y para cationes: $\text{K}^+:\text{Ca}^{++}:\text{Mg}^{++}=35:45:20$. Para las plantas que tienen aversión a las cales, la proporción de los cationes se cambia como sigue: $\text{K}^+:\text{Ca}^{++}:\text{Mg}^{++}=35:20:45$.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Para mantener una reacción ácida hasta debilmente ácida en la fase de sustrato acuosa se puede mezclar compuestos acidificantes con la placa compuesta, especialmente en las plantas adversas a la cal, pero también en el caso de plantas de largo término de propagación. Un efecto más rápido se obtiene con pentóxido de fósforo (P_2O_5) que, al entrar agua, forma ácido metafosfórico (HPO_3) o de polifosfatos ácidos, por ejemplo, fosfato monopotásico. Un efecto de larga duración se puede lograr mezclando con azufre elemental (S) o bien compuestos sulfurosos de los cuales por oxidación microbial se forma ácido sulfúrico (H_2SO_4). En este último de los casos está indicada la adición de un preparado de inoculación de bacterias de azufre. También una mezcla de intercambiadores de protones (resinas cargadas con H^+) pueden contribuir a mantener reducido el pH en el sustrato. En los cuerpos combinados inferiores se pueden incorporar también agentes protectores de las plantas, tales como, por ejemplo fungicidas, insecticidas y algicidas de eficacia lenta o rápida.
- Para determinados cultivos o clases de plantas se pueden mezclar con el cuerpo del sustrato inferior también agentes de crecimiento, con compuestos de carácter "semibauxínico" por ejemplo, levaduras, preparados de plantas marinas, humatos y otras sustancias fo-



mentadoras y reguladoras y aseguradoras del crecimiento, en cada caso en concentraciones óptimas para lograr, por ejemplo, una extensión más rápida y fuerte de los plántones o un brote más rápido de las semillas.

5. Las sustancias mencionadas en último lugar se pueden mezclar también con un aglutinante adecuado que una la placa inferior con la superior. De esta manera se puede evitar el tratamiento previo de plántones ya que, al ser insertados, con su base se encuentran directamente sobre la capa adhesiva que contienen los productos fomentadores del crecimiento. Para hacer justicia a la diferencia en la respuesta de los plántones de distintas clases de plantas a las auxinas sería necesario añadir solamente una pequeña cantidad de hormonas o combinación fomentadora del crecimiento a la capa de adhesivo o aglutinante para los plántones verdes de árboles de follaje, una cantidad moderada en los arbustos y una cantidad elevada en los plántones de árboles y coníferas siempre verdes.
- 10.
- 15.

El objeto de la presente invención es, por lo tanto, preferentemente un cuerpo compuesto de sustrato en el que la placa compuesta inferior contiene sustancias que aumentan la capacidad de absorción de agua de la placa, y/o en la que la placa compuesta inferior contiene sustancias que influyen el pH y que mejoran la capacidad de amortiguación del pH de la placa, y/o en la que la placa compuesta inferior contiene sustancias que aumentan la capacidad de retención de los nutrientes y la capacidad de intercambio, y/o en la que la placa compuesta inferior contiene los macro- y micronutrientes esenciales, y/o en la que la placa compuesta inferior contiene sustancias reguladoras del crecimiento, y/o en la que la placa compuesta inferior contiene pesticidas, preferentemente fungicidas, bactericidas y algicidas.

- 20.
- 25.
30. La presente invención se refiere a un procedimiento para

409406

- 11 -

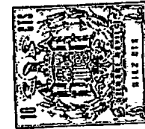


la obtención de las placas compuestas y que consiste en que la placa de material espumado superior se une con la o las placas compuestas de cuerpos pequeños, inferior, con ayuda de adhesivos fisiológicamente compatibles con las plantas.

5. Como adhesivos fisiológicamente compatibles con las plantas se pueden emplear tanto los productos de origen natural, como los productos sintéticos. Son de mencionar, por ejemplo, la fécula, los productos de fécula, los éteres de celulosa hidrosolubles, las gomas vegetales, tales como goma arábiga, los productos denominados en general como goma de cristal, que se derivan de goma de Karaya y goma de Ghatti, así como tragacanto, mucosas vegetales, tales como carubina, o bien derivados, alginatos, carrageenatos, liquenina Konjaku-mann, alcohol polivinílico, ácido poliacrílico, dispersiones y látices de polímeros naturales o sintéticos, tales como latex de "Hevea brasiliensis" o latex de cauchos de síntesis, así como dispersiones de poliuretano cationicas o aniónicas, así como betún. Los adhesivos se emplean preferentemente en forma poco concentrada para garantizar su buena elaboración. La cantidad de adhesivo óptima necesaria para la adhesión depende aquí esencialmente de la clase y constitución de las partículas de materiales espumados a unir y de los aditivos agregados.
- 10.
- 15.
- 20.

La preparación de un cuerpo combinado de sustrato completo según la presente invención se desarrolla, por ejemplo, como sigue:

25. a) Placa de material espumado superior (por corte del producto en bloque)
- b) Placa compuesta de copos inferior (por adhesión o aglutinación de copos, recortes, polvo, etc., por ejemplo, de material residual, en caso dado bajo compresión).
30. c) Aglutinación o unión (unión por puntos o continua de ambas placas); en caso dado se pueden variar los procesos b) y c) en



tre si pegándose los copos, recortes etc., provistos de adhesivo, directamente con la placa superior.

5. d) Serrado o bien fresado en forma de cubos o de prismas y/o estampación. De los cuerpos combinados de material espumado se preparan cuerpos de sustrato individuales fácilmente dissociables de forma arbitraria e igualada, preferentemente cuadrada, cilíndrica o prismática con volumen de 0,25 a 10,000 cm³, preferentemente entre 10 y 1000 cm³. También se pueden preparar cuerpos individuales perforados, estampados, recortados, punzonados o serrados.

10. e) Cortes en cruz en los cuerpos de sustratos elásticos en los distintos cuerpos.

f) Eventual prensado para limitar el volumen de transporte.

15. Los cuerpos compuestos de sustrato según la presente invención se emplean para la multiplicación de partes de plantas y para el ulterior cultivo de plantas jóvenes.

20. Desde el punto de vista económico, el procedimiento de la presente invención representa un aprovechamiento racional de los productos residuales que se obtienen en la preparación y elaboración de sustratos de material espumado. Los cuerpos compuestos de sustratos según la presente invención se pueden fabricar, independientemente de su lugar de empleo, en una forma típica, libre de organismos perjudiciales y se pueden adaptar en sus propiedades químicas y físicas y biológicas a las necesidades de las plantas en su multiplicación y ulterior cultivo.

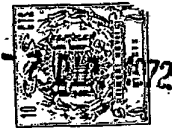
25. Es de esperar que por esta razón se les ofrezcan cada vez en mayor escala un amplio campo de aplicación para una producción de plantas automatizadas y programadas.

- N O T A -

30. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así



- como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Alemania, con fecha 9 de diciembre de 1.971, bajo el número P 21 61 048.0, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR SUSTRATOS COMPUESTOS, caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Procedimiento para fabricar sustratos compuestos, para la multiplicación de partes de plantas y para el ulterior cultivo de plantas jóvenes, caracterizado porque comprende unir una placa superior de material espumado, preferentemente de un material espumado de poliuretano duro o semiduro, de células abiertas e hidrófilas, con una o varias placas inferiores compuestas de cuerpos pequeños obtenidas por aglomeración de cuerpos pequeños de material espumado tales como copos, recortes, o polvo, preferentemente de materiales espumados de poliuretano, con ayuda de adhesivos fisiológicamente compatibles con las plantas.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas inferiores compuestas de cuerpos pequeños se obtienen por aglomeración de cuerpos pequeños tales como copos, recortes, o polvo, con diámetros entre 1 y 30, preferentemente entre 2 y 12 mm, de materiales espumados hidrófilos, de células abiertas, preferentemente a base de poliuretanos, con adhesivos fisiológicamente compatibles con las plantas.
15. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta inferior se introducen sustan-
- 20.
- 25.
- 30.



cias que aumentan la capacidad de absorción de agua de la placa.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta inferior se introducen sustancias que influyen el pH y mejoran la capacidad de amortiguación del pH de la placa.

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta inferior se introducen sustancias que aumentan la capacidad de retención de nutrientes y la capacidad de intercambio.

6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta inferior se introducen los macro y micronutrientes esenciales para las plantas.

7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta inferior se introducen sustancias reguladoras del crecimiento.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta inferior se introducen pesticidas, preferentemente fungicidas, bactericidas y algicidas.

9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en la placa compuesta superior se introducen pigmentos y/o pesticidas, preferentemente algicidas, bactericidas o fungicidas.

10.- Procedimiento según las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado porque los citados materiales fomentadores del crecimiento y nutrientes de las plantas, se introducen en la superficie límite entre la placa superior y la placa inferior.

11.- Procedimiento para fabricar sustratos compuestos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 7 DIC. 1972

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT
I. GÓMEZ ABEJO Y MOJER
p. p. Firmado: L. García Fernández