

6

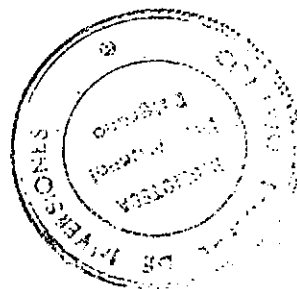
31030

H. 22251

P 15

II

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE PRODUCCION DE ALGODON
EN LOS DEPARTAMENTOS DE 25 DE MAYO, CAUCETE, SAR-
MIENTO, 9 DE JULIO, RAWSON Y JACHAL. SAN JUAN



0

H. 22251

P 15

II

PRIMER INFORME PARCIAL

LICENCIADO LUIS ALBERTO PELLEGRINO

INDICE

I. Generalidades.

- 1.1. Estructura regional y destino de la producción nacional.
- 1.2. Evolución del sector primario algodonero a nivel nacional en el último decenio.
 - 1.2.1. Superficie cultivada.
 - 1.2.2. Superficie cosechada.
 - 1.2.3. Rendimiento de algodón en bruto.
 - 1.2.4. Rendimiento de fibra.
 - 1.2.5. Producción de algodón en bruto.
 - 1.2.6. Producción de fibra.
 - 1.2.7. Producción de semilla.
 - 1.2.8. Areas productoras.

II. Requerimientos climáticos y exigencias edáficas del cultivo.

- 2.1. Tipos de climas.
 - 2.1.1. Temperatura.
 - 2.1.2. Precipitaciones.
 - 2.1.3. Nubosidad.
 - 2.1.4. Luminosidad.
 - 2.1.5. Vientos.
- 2.2. Calidad de suelos.
 - 2.2.1. Topografía.
 - 2.2.2. Profundidad.
 - 2.2.3. Textura.
 - 2.2.4. Reacción del suelo (pH).

2.2.5. Alcalinidad y salinidad.

2.3. Uso consuntivo.

2.3.1. Distribución de los riegos.

2.3.2. Efectos del riego sobre la producción.

III. Características tecnológicas de la fibra de algodón.

3.1. Características organolépticas.

3.2. Características físicas.

3.2.1. Longitud.

3.2.2. Uniformidad de la longitud.

3.2.3. Resistencia.

3.2.4. Índice Micronaire.

3.2.5. Alargamiento.

3.2.6. Presencia de materias extrañas.

3.3. Calidades comerciales.

3.3.1. Grados comerciales.

3.3.2. Longitud.

3.3.3. Carácter.

APENDICE I: CUADROS

APENDICE II: MAPAS

APENDICE III: GRAFICOS

I. GENERALIDADES:

El algodón (*Gossypium* sp.) es el vegetal que produce como materia prima la fibra natural de mayor importancia económica a nivel mundial. Su utilización se remonta a la época prehistórica, ya que se calcula que alrededor del año 3.000 antes de Cristo el humano realizaba tejidos de este material.

Actualmente, su cultivo esta difundido en más de 65 países, en una extensión que cubre aproximadamente 33 millones de hectáreas, con una producción mundial de fibra que en la campaña 1.981/82 alcanzó la cifra récord de casi 71 millones de fardos, o sea alrededor de 15 millones de toneladas, siendo los principales países productores Estados Unidos, U.R.S.S., China e India.

Existen cinco especies cultivadas del género *Gossypium* que dan origen a cinco categorías de fibras, clasificadas en base a las longitudes promedios obtenidas:

-G. barbadense: denominados también egipcios y americano-egipcios, son los considerados de mayor calidad, produciendo fibras con longitudes superiores a 33 / mm. Los principales países productores de este tipo son U.R.S.S., Egipto e India.

-G. hirsutum: representa el 90% del algodón cultivado en el mundo, que proviene de una mayor abundante participación de variedades pertenecientes al tipo Upland / americano. Los rangos entre los que se encuentran las fibras de este algodón / son de 20,6 a 33 mm., correspondiendo las categorías de fibras largas (de 33 a 29 mm.), mediana (29 a 25,4 mm.) y corta (25,4 a 20,6 mm.)

el +
habitual
en
zona
algod-
oneras

-G. herbaceum y G. arboreum: son los denominados algodones extracortos, producidos en India, China y Pakistán, y considerados comercialmente los de menor calidad.

Si bien la producción de algodón se destina fundamentalmente a la obtención de fibra, la semilla constituye una fuente importante de aceite y proteínas. La producción mundial de este subproducto se encuentra en los 28 millones de toneladas, de las cuales el 75% se destina a la obtención de aceite comestible y / tortas, utilizándose para la alimentación de ganado ovino y bovino. Otro rubro importante que emplea semilla de algodón, lo constituye la fabricación de harinas para consumo humano, sobre todo en la elaboración de productos destinados a integrar dietas de bajo contenido proteico.

1.1. Estructura regional y destino de la producción nacional de algodón:

En la Argentina el cultivo de algodón es una de las actividades económicas más importantes del norte, donde existe una elevada superficie apta para producir algodón por sus apropiadas condiciones de suelo y clima. La zona aldonera argentina es una de las más australes del mundo, hallándose entre los 24° y 31° de latitud sur; a lo ancho se extiende a través de cuatro regiones climáticas, desde la húmeda y subhúmeda en el litoral, pasando por la subhúmeda en el centro, hasta la semiárida en el oeste, como se aprecia en el Mapa N°1.

En las tres primeras, el algodón se cultiva bajo condiciones de secano y en la última con riego de presembrado en algunas áreas y con riego total en otras, encontrándose la primera en las denominadas "áreas de regadío" de Figueroa y Colonia Dora (Río Salado) de Santiago del Estero.

En tan distintos ambientes y sistemas productivos se cultivan variedades que si bien pertenecen al denominado algodón tipo Upland de fibra cortamedia, que presentan características agronómicas y de fibra diferenciales.

Las diferencias relativas presentes en las distintas áreas de cultivo como expresión de valores potenciales dados por la interacción variedad-ambiente aparecen en fenómenos tales como la mayor producción unitaria de fibra en las áreas de riego total y presiembra.

En las regiones de secano son evidentes la diferenciación de producciones unitarias de fibra entre las áreas sin y con "marchitez"; esta última con los menores rendimientos potenciales, no apreciándose diferencias marcadas en la calidad de las fibras de las variedades cultivadas.

La interacción variedad-ambiente genera situaciones particulares en rendimientos y calidades de fibra. En cambio, a diferencia de otros productos agrícolas, la producción algodonera nacional no ofrece diferencias sustanciales entre áreas de cultivo en cuanto a calendarización de la misma.

En las regiones de secano, las áreas más aptas se extienden en el gran domo central agrícola (Chaco y Formosa) y domo dorsal agrícola oriental (Santa Fe), incluyendo centros algodoneros tradicionales como Saenz Peña, Villa Angela y Gral. San Martín en el Chaco, Laguna Blanca y el Colorado en Formosa, y Reconquista en Santa Fe. Esta extensa región encierra un elevado potencial de producción, particularmente en las tierras fértiles de ambas márgenes del Río Bermejo y en el área de Laguna Blanca.

En Misiones se dispone de áreas donde potencialmente se producen altos rendimientos y buenas calidades de fibra media. El área algodonera de Corrientes, en cambio, registra menores rendimientos y calidades notenciales, sumados a los problemas similares a los del este del Chaco.

La región seca oriental de Formosa, Chaco y Santa Fe y la semiárida sin riego de Santiago del Estero, se caracterizan por un alto riesgo de cosechas, bajos rendimientos unitarios y fibras de inferiores valores tecnológicos, de menores posibilidades ante la creciente demanda industrial por algodones de mayor calidad. A esto debe agregarse que hasta hace algunos años, los bajos rendimientos eran compensados por bajos costos operativos. En la actualidad, esos rendimientos dejan a esta zona en peores condiciones respecto de otras áreas debido a la poca rentabilidad del cultivo agravada por costos muy elevados.

Particularmente apta es la superficie cultivada con algodón en la región de regadíos de Santiago del Estero, Córdoba y las provincias del oeste, por su potencial para lograr rendimientos y calidades superiores, siendo su aporte a la producción nacional de baja significancia.

Resumiendo, podemos decir que el algodón en nuestro país se produce en / dos áreas ecológicamente diferenciadas: zona de secano y bajo riego. Las principales provincias productoras son Chaco (que aporta cerca del 75% del total nacional). Santa Fe, Formosa, Corrientes, y Santiago del Estero; en las cuatro primeras el algodón se cultiva en condiciones de secano, mientras que en Santiago del Estero una gran parte de los cultivos son realizados bajo riego. Las áreas de secano aportan casi el 95% del algodón cultivado, correspondiendo el resto a las zonas bajo riego de las provincias del NOA.

La materia prima cosechadas -algodón en bruto-, recibe un proceso industrial de acondicionamiento en establecimientos denominados desmotadoras, que generalmente se encuentran en las zonas de producción y en donde se separa las semillas que se destina a aceiterías o siembra y la fibra que va a hilanderías.

En el año 1984, se hallaban 104 plantas desmotadoras en actividad, localizadas principalmente en las provincias de Chaco (58), Santa Fe (16) y Formosa (11)- también entre otras provincias se destacan Corrientes y Santiago del Estero. Para el año indicado, las desmotadoras radicadas en las provincias mencionadas, desmotaron el 98% de la producción nacional que ascendió a 611.527 Tn.

Las cuatro aceiterías actualmente activas localizadas en Chaco (2) y Santa Fe (2), procesaron durante el año 1984 un volumen de 263.862 Tn. de semilla; resultando 37.336 Tn. de aceite crudo (6,3%) por prensado y 93,7% por uso de solventes). Las cuatro aceiterías consumieron el 81% de todas las semillas producidas en el país (325.893 Tn.), pues el resto se destinó como simiente. Esta industria también posee varios subproductos de distinta aplicación industrial y agropecuaria como linters, fibrilla, tortas y cascarilla; pudiendose apreciar en el Cuadro N°2 la evolución que presenta esta actividad fabril durante el período 1970/84.

En 1983 las hilanderías de algodón en actividad, instaladas en el país, sumaban 52, localizadas en su mayor parte en Capital Federal y en toda la provincia de Buenos Aires, disponiendo el 64% de los husos, tal como puede apreciarse en el Cuadro N°3. En ese año consumieron 107.221 Tn. de fibra, de las cuales 92% eran de producción nacional. Se observa que la mayoría de las hilanderías se abastecen de fibra nacional, de calidades y longitudes medias para la elaboración de hilados en general cardados (71.788 Tn.) y fibra importada, de calidades y longitudes superiores, para la elaboración de hilados peinados (14.539 Tn.) como se puede observar en el Cuadro N°4.

En el mencionado cuadro, se puede apreciar también la evolución en el período

do 1970/83 de la actividad hilandera, que consume en promedio aproximadamente // 105.000 Tn. anuales de fibra de algodón, debiéndose recurrir todos los años a la importación de por lo menos pequeñas cantidades de fibra extra larga.

Generalmente la producción nacional de fibra supera el consumo interno, en consecuencia los excedentes que mayormente se componen de calidades inferiores, se destinan al mercado externo.

Si bien existe gravámenes a las exportaciones de fibra, las mismas están liberadas, pudiendo el sector de la producción recurrir para la colocación de la materia prima tanto al mercado interno como al externo, según las ventajas que en su momento ofrece uno y otro. Obviamente los precios internacionales inciden a su vez en los precios internos.

Durante el período 1970/84 la Argentina exportó 55.209 Tn., siendo el mayor destinatario Europa Occidental, Asia y en menor proporción países de América del Sur y Africa.

1.2. Evolución del sector primario algodonero a nivel nacional en el último decenio:

En el Cuadro N°5 se puede apreciar la evolución de la producción algodonera nacional en los últimos 25 años, sin embargo en la oportunidad se analizan fundamentalmente los últimos diez años.

1.2.1. Superficie cultivada:

Se puede señalar que el área sembrada no es constante, sufriendo variaciones a través de los años, motivada fundamentalmente por las expectativas de mercado y también por las condiciones climáticas que pueden incidir directa o indirectamente en el área sembrada de algodón, en virtud que en oportunidades suelen que se preparan para granos, llegado el momento de la siembra hallan dificultades climáticas y entonces son destinadas a la siembra de algodón.

Se aprecia que en el decenio 65/66-74/75 se sembraba en promedio menos algodón que en el último decenio 75/76-84/85, que alcanza una superficie promedio de 495.000 Ha. De cualquier manera en último período señalado denota una disminución de siembra; por ejemplo, para el quinquenio 75/76-79/80 el área promedio ascendía a 576.000 Ha. cultivadas, en tanto para el quinquenio 80/81-84/85 el área promedio descendió a 412.000 Ha. Sin embargo se consideramos solo la evolución del último quinquenio, notamos que el área cultivada tiende nuevamente a incrementarse.

1.2.2. Superficie cosechada:

El área cosechada respondiendo a la evolución del área sembrada, manifiesta una merma anual promedio de 13.000 Ha. durante el último decenio siendo en cambio positiva la tendencia del último quinquenio, reflejando un incremento anual promedio de aproximadamente 46.000 Ha. cosechadas, según se puede apreciar en los gráficos N°1 y 2.

Cabe destacar que alrededor del 90% de la superficie aldonera del país, se realiza en condiciones de secano, sobre todo en las provincias de // Chaco, Formosa, Santa Fe y Corrientes, por lo tanto en promedio se pierden alrededor de 20.000 Ha. por condiciones climáticas adversas, fundamentalmente por exceso de agua o sequía.

1.2.3. Rendimiento de algodón en bruto:

Tradicionalmente el país ha cultivado variedades de algodón tipo Upland, de origen americano, o selecciones y cruzamientos de las mismas mejor adaptadas para las condiciones de la región aldonera nacional, dentro de un programa de mejoramiento genético y de producción de simiente de algodón a cargo de INTA.

A partir de 1969 se comienza a investigar nuevos germoplasmas derivados de cruzamientos interespecíficos, que además del G. hirsutum comprenden, /

entre otras, combinaciones con G. arboreum y G. raimondii y otras líneas básicas desarrolladas en el extranjero.

De esta manera el INTA logró adoptar nuevos materiales que fueron lanzados al gran cultivo en 1980 como ocurrió con la variedad "Chaco 510 INTA" y posteriormente a partir de la campaña algodonera 1982/83, nuevas variedades como Quebracho INTA, Guazuncho INTA y Porá INTA. Esta nueva generación de variedades además de ser precoces, produjeron aumentos en el nivel de rendimiento y demuestran superiores características tecnológicas de su fibra, respecto a los materiales utilizados hasta 1980. Así resulta que el decenio 65/66-74/75, arroja un rendimiento promedio de 882 Kg. por Ha. de algodón en bruto, en tanto en el último decenio /// 75/76-84/85 el rendimiento promedio alcanza a 1.073 Kg./Ha. de algodón en bruto, / mientras que para el último quinquenio el rendimiento de algodón llega a 1.153 Kg./ Ha.

1.2.4. Rendimiento de fibra:

En relación a lo que sucede con lo mencionado en el punto anterior, tenemos para el decenio 65/66-74/75, un rendimiento promedio de fibra de // 516 Kg./Ha.. Para el último quinquenio 80/81-84/85, el rendimiento promedio alcanza a 547 Kg./Ha.

1.2.5. Producción de algodón en bruto:

El último decenio 75/76-84/85 arrojó una producción promedio / de aproximadamente 500.000 Th. anuales, superior a la producción promedio anual / del decenio anterior. El último quinquenio 80/81-84/85 presenta una producción // promedio anual inferior a lo señalado anteriormente, apreciándose un fuerte incre

mento en los dos últimos años.

1.2.6. Producción de fibra:

Si bien en el decenio anterior se producía menos fibra, el último decenio 75/76-84/85 indica una producción promedio anual de 152.000 Tn., con una tendencia levemente declinante, situación que se plantea también en las otras variables bajo análisis para el período indicado, a excepción de los rendimientos. Sin embargo es positiva la tendencia durante el último quinquenio como consecuencia fundamentalmente del bajo volumen de producción durante la campaña 80/81.

1.2.7. Producción de semilla:

Como ya fuera señalado la mayor parte del volumen producido de semilla de algodón se destina a la elaboración de aceite y una menor cantidad se deriva para siembra. La producción de semilla guarda estrecha relación con la producción de algodón en bruto, pues de una Tn. de esta materia prima, se obtiene aproximadamente un 30% de fibra y un 55% de semilla, durante el proceso de desmote; cabe destacar que la producción promedio anual del último decenio asciende a 282.000 Tn. de semilla.

1.2.8. Areas productoras:

En nuestro país el cultivo y la producción de algodón se concentra principalmente en las provincias de Chaco, Formosa, Santa Fe y Santiago del Estero. Otras provincias productoras, pero en bastante menor proporción que las citadas anteriormente, son Corrientes, Córdoba, Entre Ríos, Catamarca, Tucumán y San // Juan.

Analizando el trienio 81/82-83/84, se observa que las principales provincias productoras mencionadas anteriormente, produjeron 477.700 Tn. de al-

godón en bruto, de las 491.433 Tn. que produjo el país, lo cual representó el // 96,6%. En este sentido y siempre para el período mencionado, cabe señalar que // del total de la producción nacional de algodón en bruto, la provincia del Chaco participó con el 68,2%, Formosa con el 11,5%, Santa Fe con el 12,9%, Santiago / del Estero con el 4,1% y el resto de las provincias con el 3,3%. Para una mayor comprensión, los cuadros N°6, 7, 8, 9 y 10 reflejan la evolución en el último/ decenio de las provincias productoras de algodón.

II. REQUERIMIENTOS CLIMATICOS Y EXIGENCIAS EDAFICAS DEL CULTIVO:

Ya sea para el técnico o para el agricultor, los estudios ecológicos de las plantas cultivadas permiten ampliar los conocimientos de los principales aspectos de la producción agropecuaria, permitiendo precisar las exigencias en clima y suelo de un cultivo o establecer las posibilidades productivas de una región. El conocimiento de los requerimientos ecológicos permite determinar cuantitativa y cualitativamente un rango de valores óptimos de clima y suelo, fijando los límites de tolerancia a situaciones extremas.

2.1. Tipos de clima:

Como se vió anteriormente, las distintas especies de algodón son originarias de climas cálidos. No obstante ello su cultivo se extendió progresivamente a latitudes más altas en virtud al desarrollo de variedades de cultivo anual que ofrecen reacción neutral al fotoperíodo. Este fenómeno es considerado de / fundamental importancia, ya que permite la floración y fructificación aún en / regiones alejadas del ecuador, caracterizadas por días largos y veranos más cortos y definidos.

El algodón cultivado en el país es una especie anual subtropical que re quiere un largo período de crecimiento, temperaturas elevadas y una adecuada disponibilidad de agua a lo largo de su ciclo; el clima es por lo tanto el principal factor ecológico que limita la localización del cultivo.

Podemos establecer el límite sur para el desarrollo del cultivo del algodón siguiendo estrechamente la línea de los doscientos días libres de heladas. El límite occidental lo fija la isohieta de 750 mm., aunque por mala distribución de las precipitaciones la producción puede resultar afectada, restringiéndose este límite a la isohieta de 800mm.. No obstante ello, al oeste de esta barrera, el algodón puede configurar una actividad productiva y permanente, y por ende lo es, bajo riego o con riego complementario.

Prácticamente no existe límite oriental para el cultivo, si bien la productividad podría verse afectada por el exceso de precipitaciones durante los períodos de fructificación y cosecha.

2.1.1. Temperatura:

Por ser un cultivo de regiones cálidas, favorece su crecimiento y desarrollo un verano prolongado, caluroso y de baja nubosidad. Su largo ciclo / vegetativo, además de requerir un período libre de heladas como mínimo de 180 días, para obtener rendimientos satisfactorios la temperatura media del mes más cálido debe ser superior a 25° C, necesitando para una buena germinación una temperatura en el suelo de 16°C durante 10 días aproximadamente, a 20 cm. de profundidad. El algodón es una planta muy sensible a la acción de las heladas. Las tempranas fíjan el límite del ciclo al producir la muerte del vegetal. El daño ocasionado en siembras

muy tempranas es la demora de la germinación y lentitud de crecimiento de las jóvenes plántulas.

En cambio, en la siembras muy tardías el daño aparece en el período de maduración, ya que las bajas temperaturas otoñales producen una marcada demora / en el desarrollo de los frutos y de la fibra. Algo similar ocurre con las temperaturas nocturnas; ya que si bien las bajas temperaturas nocturnas favorecen la producción de flores y la fructificación, se determinó que provocan un alargamiento del período de maduración e influyen negativamente en las propiedades de la fibra, en particular el grosor.

Aún cuando existen diferencias entre variedades en lo que respecta a tolerancias a bajas temperaturas, el crecimiento de la planta disminuye llegando a / paralizarse por debajo de los 18°C.

2.1.2. Precipitaciones:

Quando las precipitaciones no alcanzan a satisfacer los requerimientos de la planta, resulta necesario complementarlos con la aplicación de // riegos. El mantenimiento de un contenido de humedad adecuado en el suelo, no solamente permite el rápido desarrollo de las plantas, sino que además favorece la retención de las flores y cápsulas tempranas en beneficio de la precocidad. En la región algodonera argentina las lluvias se registran durante la estación cálida; por lo tanto, el equilibrio hídrico, resultado del aporte del agua de lluvia y la pérdida por evapotranspiración, alcanza un equilibrio teórico en la región chaqueña, con déficit acentuándose hacia el oeste y superávit hacia la mesopotamia. En esas condiciones, por debajo de los 750 mm. las posibilidades de éxito de los cultivos en secano disminuye francamente, hasta tornarse prácticamente imposible.

Aún en áreas de lluvias, las sequías ocasionales pueden demorar las siembras o provocar la caída de flores tempranas. El algodón, sin embargo, reacciona ante las pérdidas ocasionadas por estos períodos de sequía traducidas en / derrames florales, si la disponibilidad de agua aumenta, con la producción de nuevos botones florales. La sequedad atmosférica no lo perjudica cuando el suelo // está bien provisto de humedad.

Las lluvias copiosas inducen un excesivo crecimiento vegetativo, de consecuencias generalmente desfavorables para la sanidad de los cultivos. En época de apertura de capullos el tiempo seco y despejado activa la maduración y favorece la cosecha de algodón. En condiciones de tiempo lluvioso el rendimiento y la calidad de la fibra se resienten por el incremento de la podredumbre de cápsulas y deterioro de los capullos.

2.1.3. Nubosidad:

Un alto promedio de horas de sol favorece el desarrollo de / la plántula y la planta en sus primeras etapas. Durante el período de maduración acelera la apertura de las cápsulas promoviendo un rápido secado y esponjamiento de la fibra de algodón.

Por ello es importante la insolación, porque permite cosechar algodón seco y sano, como se desprende de la fibra de alta calidad obtenida en las áreas de regadío. En el norte argentino la proporción de horas de sol para el período diciembre-abril es:

- Presidencia Roque Saenz Peña (Chaco): 53%
- La Banda (Santiago del Estero): 52%
- Catamarca: 68%

2.1.4. Luminosidad:

El hábito de vegetación anual en las variedades de algodón / Upland es una característica fijada posiblemente durante el siglo XVIII. No ocurre lo mismo con las variedades egipcias y americanas de *G. barbadense*, las que si bien son cultivadas como anuales, sus hábitos de crecimiento son perennes, / característica demostrada en el hecho de que si durante el invierno no se producen heladas fuertes, continúan vegetando durante varios años.

Este hábito de crecimiento en el algodón está fuertemente relacionado a la reacción fotoperiódica. Con algunas excepciones, las formas primitivas de este vegetal son de hábito perenne, con aspecto arbóreo, que no presenta resistencia a heladas, encontrándose por lo tanto en regiones tropicales y subtropicales.

La iniciación de la floración, fase muy importante en este / cultivo, está regida y condicionada por el largo del día. Se la considera una // planta de día corto, es decir que el proceso de formación y desarrollo de la yema fructífera se produce cuando disminuye las horas de luz a comienzos del otoño. En las formas primitivas y bajo las condiciones de temperatura de los trópicos, / se alternan ciclos sucesivos estivales de crecimiento vegetativo con ciclos de // fructificación otoño-invernales.

El cultivo del algodón en latitudes de clima más templado fue posible de realizar sobre la base de formas neutrales al fotoperíodo, las que fueron posibles de hacerlas florecer y fructificar durante los días largos del verano antes de las primeras heladas.

Además, este factor es importante en el proceso de formación de la longitud de la fibra.

2.1.5. Vientos:

Antes de la siembra, los vientos fuertes pueden ocasionar inconvenientes por su acción desecante sobre el horizonte superior del suelo. / Además, en zonas áridas el efecto abrasivo de las partículas arrastradas por / el viento, cuando se trata de suelos arenosos, alcanza a provocar daños de consideración en plántulas jóvenes, pudiendo influir además en forma negativa en / el desarrollo posterior del cultivo.

En el norte de la provincia de Santa Fe, se realizaron ensayos para determinar la incidencia de la presencia de cortinas protectoras en cultivos de algodón. El estudio consistió en intercalar cortinas de maíz entre parcelas de algodón, con distintas combinaciones. Se tomaron parcelas de algodón de 4, 12 y 22 surcos combinándose con cortinas de maíz de 2 y 4 surcos.

Se determinó que la presencia de cortinas, con una disminución del 45% en la velocidad del viento, facilitó el desarrollo del cultivo principal, con un aumento relativo de la producción respecto a un cultivo sin protección. No obstante ello, también se determinó que en suelos con escasez de agua / ese efecto beneficioso puede desaparecer, ya que la mayor temperatura registrada en las parcelas protegidas se traduce en un aumento de la transpiración del cultivo, perjudicando al mismo. En estos casos, una medida para evitar este efecto sería la eliminación temprana de las cortinas o bien la aplicación de riegos complementarios.

2.2. Calidad de suelos:

Las propiedades físicas primarias de un suelo como son la textura, estructura y consistencia, se deben tener en cuenta para la selección y el manejo mecánico de los suelos algodoneros, en cuanto que están relacionadas con propiedades secundarias como el drenaje, la capacidad de retención de agua, aireación, desarrollo de raíces (profundidad efectiva) y erodabilidad.

Si se considera que las características físicas secundarias son las / que influyen directamente sobre el crecimiento de las plantas; que ellas no dependen exclusivamente de algunas propiedades físicas primarias sino del efecto / conjunto de todas, y finalmente que están influenciadas en forma apreciable por la topografía, el clima, el contenido de materia orgánica, la actividad biológica del suelo, presencia de macro y micro nutrientes, etc., no es correcto diagnosticar la bondad de un suelo para el cultivo o recomendar prácticas mecánicas, considerando solamente algunas de las propiedades físicas primarias.

Por lo tanto, se debe evaluar la aptitud de un área determinada teniendo en cuenta las relaciones del sistema planta-clima-suelo. Además, al ejecutar proyecto de riego y en programa de recuperación de tierras marginales es necesario conocer la topografía y las propiedades físico-químicas del suelo.

2.2.1. Topografía:

Si se trata de la incorporación de terrenos desmontados, factores como el viento y la lluvia pueden ejercer una acción erosiva cuya intensidad depende, en gran medida, del relieve del terreno. La cantidad de suelo perdido /

por estos factores aumenta en forma proporcional a la frecuencia y magnitud de las lluvias, y con la inclinación y extensión de las pendientes.

Lo mismo que para cualquier otro cultivo semestral, y por lo tanto, de cobertura parcial, el relieve debe ser plano o ligeramente ondulado / para evitar la erosión, manteniendo en este último caso estrictas medidas conservacionistas en lo referente a sistemas de labranzas y en programas de rotaciones con otros cultivos.

En áreas de regadío la topografía del terreno constituye un factor importante desde el punto de vista económico, en virtud de las erogaciones necesarias para proceder a los movimientos de tierra. Deben descartarse para el cultivo del algodón los terrenos de topografía fuertemente ondulada o quebrada, porque además de ser susceptibles a la erosión, no permite su mecanización; en este sentido si se va a utilizar riego artificial, es necesario nivelar el terreno hasta una pendiente máxima del 0,5%.

2.2.2. Profundidad:

Los requerimientos de la planta de algodón en lo que respecta al desarrollo de un sistema radical suficiente para su crecimiento, pueden ser satisfechos por una amplia gama de tipos de suelo. No obstante ello, los suelos donde mejor vegeta este cultivo son aquellos cuyas profundidades de horizontes penetrables por raíces no sea inferior al 1,50 mts., ya que la existencia de un subsuelo compacto a escasa profundidad impedirá el desarrollo completo del pivote central. Este factor se relaciona no solo con la ventaja de proveerse de nu-

trientes en los horizontes más internos, sino también posibilita el anclaje y sostén de la planta por parte de la raíz, lo que disminuye el peligro de vuelco y aumenta la facilidad de la cosecha mecánica.

Como el algodón requiere un drenaje interno rápido a moderado, en climas secos y considerando el aspecto de retención de agua aprovechable, serán menos limitantes los suelos cuando el subsuelo se presenta como mediano a moderadamente pesado. Obviamente, con labores de drenaje intensas o moderadas, según las características del suelo, se pueden habilitar la mayoría de los suelos de regiones secas.

Cuando la napa freática está próxima a la superficie y por lluvias o riego asciende a la zona de las raíces permaneciendo en la misma por un // tiempo prolongado, se establece una condición de exceso de agua que afecta severamente el crecimiento y la producción del algodón. Tal problema de mal drenaje está asociado frecuentemente con problemas de salinización y es necesario construir obras de drenaje adecuadas.

Por el contrario, una humedad moderada y frecuente en el subsuelo asociada con buena aireación, determina un crecimiento del algodón que, no siendo excesivo, conlleva a altas producciones. Este fenómeno se presenta bajo ciertas circunstancias en las cuales la napa freática permanece próxima a la zona radical sin ascender notablemente, especialmente cerca de canales y ríos.

2.2.3. Textura:

Expresada por las proporciones relativas de arena, arcilla y limo, es otra característica de importancia que influye en la capacidad de reten-

ción de agua, permeabilidad y disponibilidad de nutrientes. En este sentido, los suelos más convenientes son los clasificados como franco-arenosos, francos y // franco-arcillosos bien granulados. Los suelos permeables al aire y al agua, con buen contenido de materia orgánica, se trabajan con mayor facilidad conservando su estructura. En regiones de climas secos son comunes los suelos arenosos, cuya explotación bajo riego exige un cuidadoso manejo del agua, ya que al poseer muy baja capacidad de retención es necesario fraccionar las dotaciones de riego en intervalos más cortos. Lo inverso sucede en suelos compactos e inundables, // donde el cultivo del algodón no es conveniente.

2.2.4. Reacción del suelo (pH)

En Argentina, el algodón se cultiva en suelos cuyo pH fluctúa entre 5 y 8, aunque en algunas ocasiones la reacción es un poco más baja o más alta, respectivamente. Sin embargo, los valores de pH más frecuentes varían entre 6 y 7,5.

Los rendimientos del algodón tienden a disminuir en la medida que el pH baja de 5,5 o sube de 7,5, haciéndose necesaria la realización de / tratamientos especiales para corregir problemas asociados con la acidez del suelo en el primer caso, o alcalinidad en el segundo. Las mejores producciones se obtienen generalmente en suelos cuya reacción es ligeramente ácida o casi neutra: pH / 6,2 a 7,2.

2.2.5. Alcalinidad y salinidad:

A pesar de ser el algodón poco tolerante a la acidez, siendo /

por lo tanto necesario corregir este problema, la región noroeste argentina no presenta por lo general suelos factibles de cultivar o bajo cultivo con estas características, por lo que no se incluirá en este estudio.

Respecto a salinidad y alcalinidad, la primera ocasionada por la acumulación de sales de calcio y magnesio, principalmente, como la alcalinidad producida por la presencia en exceso de sales de carbonato y bicarbonato de sodio, constituyen limitaciones al uso agrícola de suelos con estas características presentes en regiones áridas. Estos factores generalmente se ven agravados / en áreas de riego con drenaje insuficiente, pudiendo llegar a producirse el abandono de estas tierras improductivas.

La naturaleza de estos problemas radica generalmente en algunas de las siguientes características del suelo:

- Exceso de sales solubles (suelos salinos).
- Exceso de sodio intercambiable (suelos sódicos).
- Exceso de carbonatos alcalinos-térreos (suelos calcáreos).

En estos suelos, el crecimiento de las plantas se ve afectado / tanto por la acción directa de las características nocivas del suelo, como por factores adversos relacionados con ella. Aún cuando el manejo del suelo en estos casos debe contemplar los dos aspectos, muchas veces corrigiendo los efectos secundarios o indirectos (que son económicamente más factibles de manejar) se pueden lograr aumentos considerables en el rendimiento, siempre que se disponga de obras de drenaje.

La relación entre la conductividad eléctrica del suelo y el crecimiento del algodón, de una manera general y aproximada, es la siguiente:

C.E. (mmhos/cm)	Problemas de crecimiento
Menos de 2	Ninguno
2 a 4	Leves
4 a 8	Moderados
8 a 12	Moderados a fuertes
Más de 12	Fuertes a severos

La planta de algodón en suelos salinos, sufre principalmente / dificultades iniciales para la germinación, llegando a morir las plántulas en / áreas de fuertes salinidad; posteriormente presentan poco crecimiento ("achapa- / rramiento"), color verde azulado oscuro y en ocasiones clorosis general de las / hojas. Cuando la C.E. está próxima a diez, los rendimientos disminuyen por lo / menos en un 50%. El exceso de sales tiene un efecto osmótico y tóxico directo / sobre las raíces de las plantas e indirectamente puede inducir deficiencia de / agua, deficiencia de aire (encostramientos) y deficiencia de varios nutrientes / como N,S,P,Zn,Mn,Fe,Cu, dependiendo del balance de aniones y cationes de las sa- / les existentes en la solución del suelo.

Existen diferencias entre las variedades en cuanto a la tolerancia a sales, pero no se ha estudiado este aspecto en el material genético comercial existente en el país. No obstante ello, se puede obtener una respuesta / inmediata del mejoramiento del crecimiento y de la producción del algodón a través de la fertilización y con un manejo adecuado del riego y un buen sistema de drenajes.

Como lo señaláramos anteriormente, el algodón presenta una tolerancia moderada a suelos alcalinos, obteniéndose cosechas económicamente rentables aún con pH levemente superior a 8. Al respecto, el Ingeniero L. Nijensohn, / estudiando el comportamiento del algodón en suelos salinos-sódicos en la provincia de Santiago del Estero, determinó que el cultivo encuentra su óptimo desarrollo cuando existen factores favorables en los primeros 30 cm. de profundidad del suelo, aún cuando en los subsiguientes horizontes las características se tornen / más adversas. En estos casos de condiciones óptimas la concentración de calcio y magnesio presentes en el extracto de saturación fue mayor que la de bicarbonatos alcalinos; en cambio, donde predominaban los bicarbonatos, el desarrollo de la / planta fue menor, a pesar de que la salinidad y la cantidad de Na de la primera / capa de suelo se encontraban en los niveles más bajos.

Podemos inferir que generalmente, en casos de afección moderada los valores de pH están entre 8 y 8,5; en los de daños severos, cercanos o mayores de 9. En estos suelos es frecuente que se presenten asociados una serie de desórdenes nutricionales del algodón, relacionados en parte con la limitación de las /

plantas para sus funciones de absorción y transpiración, ocasionadas por el desequilibrio aire-agua en el suelo y debido a las interacciones antagónicas del Na / con el Ca, K y Mg.. Por existir condiciones desfavorables para la transformación / de la materia orgánica del suelo, es factible la manifestación de deficiencias de N y S. Los elementos menores también se encuentran en un estado de baja solubilidad y por lo tanto es frecuente que las plantas manifiesten deficiencia de ellos. Para algodón son especialmente críticos, en estos casos Zn, Mn, B, Fe y ocasionalmente Cu.

Los correctivos más utilizados son aplicaciones de yeso y azufre. El primero se utiliza preferiblemente cuando el suelo no posee carbonatos alcalino-térreos y el azufre, cuando sí los haya o cuando los contenidos de calcio activo / sean notoriamente mayores que los de sodio.

2.3. Uso consuntivo:

En nuestro país, aproximadamente el 95% de la superficie cultivada con algodón se localiza en regiones con lluvias suficientes y el 5% restante en la región semiárida, en áreas bajo riego. No siempre la cantidad o distribución de las precipitaciones se ajusta a los requerimientos hídricos del cultivo, razón por la cual bajo estas condiciones limitantes resulta necesario sustituir con el riego la carencia de humedad necesaria en el suelo.

En estas regiones, cuando la provisión de agua, tanto superficial como subterránea, es posible, una escasa humedad habiente conjuntamente con una prolongada insolación, complementada con riegos a cordes a las exigencias estacionales del cultivo, constituyen los factores favorables para producir fibra.

Las necesidades de un cultivo puede expresarse como "uso consuntivo",

que equivale a evapotranspiración, es decir pérdida hídrica por la superficie del suelo y el follaje, midiéndose normalmente en mm. o metros cúbicos por Ha.. El estudio de las necesidades de agua del cultivo y la planificación y sistematización de los riegos debe realizarse teniendo en cuenta la velocidad del crecimiento, extensión, profundidad y de densidad del sistema radicular.

El sistema radical del algodón está conformado por una raíz pivota- / tante o primaria, cuyo ritmo de crecimiento desde germinación hasta floración es de 2 cm. por día en promedio, hasta alcanzar una profundidad de 1,50 a /// 1,80 mts. En suelos profundos de textura franco a franco-arenosa, alrededor del 50% de las raíces se distribuyen en los primeros 60 cm., y cerca del 80% hasta un metro de profundidad. Por lo tanto, son los primeros 60 cm. de suelo los que presentan mayor actividad, proveniente de allí la mayor parte del agua disponible absorbida.

Teniendo en cuenta los factores mencionados, el uso consuntivo de agua para el cultivo de algodón, con rendimientos promedio elevados, puede variar de $500 \text{ m}^3/\text{Ha.}$ en regiones con estación de cultivo corta, a $1.000 \text{ m}^3 / / \text{Ha.}$ o más, en los casos en que la temperatura permite un ciclo vegetativo / más prolongado. No obstante estas diferencias, la exigencia hídrica a todo lo largo del ciclo vegetativo sigue una evolución similar para cualquier región.

Realizando mediciones de uso consuntivo, se ha podido establecer el requerimiento hídrico diario, el cual responde al gráfico N°3. Según se observa en el mismo, si consideramos el período que va desde siembra hasta apa-

rición de pimpollos florales, el requerimiento diario de agua es inferior a / los 2,5 mm. Conforme la estación estival avanza y la planta expande su follaje y su sistema radical, el consumo de agua aumenta, llegando a un registro / diario de 10 mm. o más, en coincidencia con las temperaturas más elevadas y / máxima actividad de la planta. De ahí en adelante, a medida que se produce / la maduración de las cápsulas o "peras", se verifica una marcada disminución del consumo hídrico.

De todos modos, es importante destacar que si bien en términos generales la distribución del consumo de agua se mantiene en forma regular, los valores expresados no pueden considerarse absolutos ya que no solamente varían entre localidades, sino también de un año a otro para una misma localidad, aumentando o disminuyendo según las condiciones climáticas imperantes.

2.3.1. Distribución de los riegos:

En las áreas de secano, el agua retenida en los horizontes superiores durante el otoño es suficiente, por lo general, para cubrir las necesidades hídricas de la planta en la germinación y primeros estadios juveniles. Pero en regiones áridas o semiáridas, las escasas precipitaciones pluviales no alcanzan para cubrir tales requerimientos, por lo que es conveniente dotar al suelo de un riego de presembrado, donde se procurará interesar hasta el 1,80 mts. / de profundidad del suelo, es decir el máximo nivel a que puede llegar durante / su crecimiento la raíz principal del algodón. Con ello se puede considerar que la provisión de agua alcanza para permitir el proceso de germinación y crecimiento hasta que se aplique el primer riego a la planta en pie.

La importancia de este riego de presiembra reside en que es el mejor momento para lograr una humidificación del suelo en profundidad, ya que / posteriormente, por efecto de la compactación superior del suelo a causa del la boreo del cultivo, se dificulta la percolación del agua hacia los horizontes in feriores. Además, este riego contribuye a arrastrar las solubles hacia zonas // donde prácticamente no hay presencia de raíces.

El sistema de riego empleado en algodón depende en gran medida de las características del suelo y su topografía. Entre los más utilizados podemos citar por surcos, por inundación o melgas y por aspersión. Luego de la emergencia del cultivo, se debe mantener un adecuado nivel de humedad en el suelo, ya que es durante los primeros estadíos cuando la planta desarrolla todo su potencial de producción, por lo que la experiencia aconseja inducir un rápido cre cimiento antes de floración. El crecimiento de la planta en este período promueve la formación de posiciones fructíferas, lo que posteriormente se traducirá / en una mayor producción de cápsulas, y por ende, en un mayor rendimiento. Es // por esto que el tamaño del cultivo alcanzado en el lapso que transcurre entre / germinación y floración da una buena medida de la producción futura.

El período de floración a fructificación es donde el algodón / posee la mayor demanda de agua, por lo que el manejo del riego debe ser cuidadoso para evitar situaciones extremas, ya que un exceso de humedad puede traducirse en una disminución del rendimiento y un deterioro de la calidad de la fibra. Aunque es muy difícil precisar frecuencias e intensidad de riegos en esta etapa, numerosas experiencias indican que durante el período de floración-fructifica- / ción los niveles de disponibilidad de agua en el suelo no deben ser inferiores

al período de prefloración. Si el follaje presenta un marchitamiento incipiente con oscurecimiento en el color de las hojas, se debe regar.

Durante la época de maduración de las "peras", la demanda de agua // disminuye debido al menor requerimiento de la planta y al paulatino descenso de la temperatura. Es en este período cuando la planta de algodón tolera mejor la escasez de agua, siendo conveniente disminuir las dotaciones de riego, ya que poca humedad / en el suelo limita el crecimiento vegetativo, favoreciendo la maduración y apertura o dehiscencia de las cápsulas. Por ello, en esta etapa el riego debe procurarse solo para evitar el marchitamiento y reducciones en la producción.

El momento de suspender los riegos es también muy importante, dependiendo de diversos factores y presentando variaciones, de un año a otro en la misma región. Puede ocurrir que el último riego se aplique a mediados de la estación estival, antes de la apertura de los primeros capullos, o en época avanzada, si la evolución del cultivo lo requiere. Suspender el riego demasiado temprano puede afectar el desarrollo de las cápsulas tardías, disminuyendo la producción; si se lo prolonga más de lo conveniente, se demora la apertura de las "peras", aumenta el vuelco de las plantas y la incidencia de plagas y enfermedades. En cambio, la suspensión oportuna de los riegos asegura la provisión de agua necesaria para las decrecientes necesidades del cultivo, favoreciendo la paulatina defoliación de la planta y acelerando la maduración y dehiscencia de las cápsulas sin pérdidas de rendimiento ni calidades de fibra.

2.3.2. Efectos del riego sobre la producción:

El agua disponible en el suelo influye marcadamente ya sea en el número de cápsulas por planta como en el peso de las mismas. El hábito de fructificación del algodón se caracteriza por la producción de un elevado número de frutos, de los cuales una parte persiste hasta la madurez; el resto, cuando se encuentra como botón floral, flor o cápsula en desarrollo, se desprenden de la planta constituyendo el derrame floral o "shedding". Este fenómeno fisiológico característico de este cultivo puede sufrir variaciones en su intensidad según la constitución genética de planta, presencia y proporción de nutrientes y disponibilidad de agua. Por lo tanto, la aplicación del riego en forma correcta, evitando exceso o déficit hídrico, no permitirá la caída de mayor número de cápsulas.

Otro factor relacionado con el riego es el peso de los capullos. Numerosas experiencias determinaron que el aumento de peso de las formaciones fructíferas producido por una mayor dotación de riego, es superior en la fibra que en la semilla. No obstante ello debemos acotar que estos valores menores de desmote redundan en un aumento de los valores absolutos del peso de la fibra y de la semilla.

Por último, debemos consignar que tanto el largo de la fibra como su grosor, a pesar de depender en gran medida de factores genéticos, pueden ser aumentados relativamente por una buena sistematización y aplicación del riego, sobre todo si se tiene en cuenta que más que los caudales empleados influiría la oportunidad de aplicación de los riegos, tal como se ha demostrado en algunas experiencias. La explicación sería

que si el último riego se realiza tardíamente, se produce una prolongación en el desarrollo de los frutos hasta el final del verano, con temperaturas relativamente bajas. En estas condiciones la fibra producida es inmadura, de menor diámetro, y consecuentemente, de menor índice de Micronaire.

III. CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS DE LA FIBRA DE ALGODON:

La fibra y la semilla de algodón son los productos que comercialmente tienen importancia por su relevancia económica, aunque esta última por su valor relativo se / la considera como subproducto.

Como la producción algodонера se comercializa directamente en algodón en bruto, o en fibra obtenida después del desmote, la misma esta condicionada por una serie de normas adoptadas y estandarizadas para asignar al producto una clasificación basada en su calidad.

3.1. Características organolépticas:

En nuestro país, la primera clasificación de calidad se hace en el algodón en bruto, cuando al productor se le recibe su entrega en las bocas de recepción de / las desmotadoras o del acopiador.

A partir de la campaña agrícola 1971/72, se dispone de los Patrones Oficiales de Calidad Para Algodón en Bruto (Decreto N°121 del 11/1/72.S.E.A.G.) compuesta de tres tipos, denominados 1, 2 y 3, correspondiendo las calidades superiores al tipo 1, las medias al 2 y las inferiores al 3. Estos patrones se basan en el contenido y tipo de impurezas, el color o manchado de la fibra y la presencia de lóculos afec-

tados, y son actualizados en forma periódica por la S.E.A.G.. A partir de 1978, se cuenta con un nuevo patrón de tres categorías: el tipo 1 que corresponde a los grados comerciales de fibra A y B; el tipo 2, que representa el término medio de calidades del país y corresponde a los grados C y D; y el tipo 3, inferior, equivalente a los grados E, F y G.

3.2. Características físicas:

Además del valor comercial, interesa al hilandero mismo o al genetista, otros aspectos que caracterizan las propiedades físicas de las fibras, las que ayudan a definir su valor como materia prima. Es por ello que en laboratorio se desarrolló una serie de instrumentos y determinaciones que complementan las evaluaciones de las clasificaciones comerciales. Con la finalidad de homogeneizar las mediciones los laboratorios destinados a este fin deben respetar normas precisas en lo que se refiere a normas y preparación de muestras. Además, se ha establecido que / la determinación de las pruebas deben realizarse en un ambiente de aire acondicionado para mantener una temperatura y humedad constantes, con valores de $21,1^{\circ}\text{C} \pm 0,6^{\circ}\text{C}$ $65\% \pm 2\%$, respectivamente.

Las determinaciones más importantes y que se realizan en forma rápida / son: longitud, uniformidad, índice Micronaire, resistencia y alargamiento.

3.2.1. Longitud:

La comercialización de la fibra se hace fundamentalmente basándose en las características longitudinales de las fibras, por lo que este valor es el índice de calidad de mayor importancia. Si bien los valores promedios fluctúan dentro de / límites constantes característicos para cada variedad, una muestra de algodón está /

compuesta por un gran número de fibras de distintas longitudes.

La determinación de la longitud de la fibra se realiza en aparatos del tipo del Fibrógrafo o similares, donde se examinan muestras de fibras a través de células fotoeléctricas, proporcionando un gráfico. En el mismo, el valor que es superado por el 2,5% se lo considera la longitud de la muestra, comparable al valor estimado por los clasificados comercialmente. Si se efectúan mediciones de longitud de algodones de fibra extralarga, se emplean otros aparatos como el Sutter-Webb, los que brindan resultados más precisos, pero su uso es muy limitado por la lentitud con que operan.

La clasificación de los algodones de acuerdo a la longitud se clasifican según la siguiente escala:

Fibra corta: menos de 25,4 mm.

Fibra mediana: de 25,5 a 29,0 mm.

Fibra larga: de 29,1 a 32,8 mm.

Fibra extralarga: superior a 32,8 mm.



Es importante remarcar que de la longitud de la fibra depende, en gran parte, la resistencia del hilado y su mejor apariencia. Es así que los algodones de fibra corta se destinan a la fabricación de hilados cardados, en tanto que los de mayor longitud, se los emplea para hilados peinados de títulos altos destinados a la fabricación de telas de calidad.

El grueso del algodón argentino se lo clasifica en la categoría de fibra corta, ya que en promedio no supera los 25 mm., aunque en menor proporción la industria nacional dispone también de partidas de fibras de 26 y 27 mm.. La producción de

fibra larga (29 y 30 mm.) es muy reducida y se limita a pequeñas áreas bajo riego en el noroeste. En Estados Unidos, en cambio hay preponderancia de algodones de / fibra media (Upland) sobre los de fibra corta ("Stormproof") y los fibra larga // (Acala). Los algodones de fibras más largas pertenecen a la especie barbadense, alcanzando valores superiores a los 45 mm. (tipo Pima) en variedades cultivadas en Egipto y Perú.

3.2.2. Uniformidad de la longitud:

Al estar las partidas de algodón compuestas por fibras de distintos / tamaños, una mayor presencia en las mismas de fibra corta determina un mayor coeficiente de variación en esta característica. Una forma de medir la uniformidad es / a través de cada lectura del fibrógrafo, obteniendo el siguiente coeficiente porcentual:

$$\text{Uniformidad} = \frac{\text{longitud superada por el 50\% de las fibras}}{\text{longitud superada por el 2,5\% de las fibras}} \times 100$$

Según algunos autores, la uniformidad del largo de la fibra tiene relación con los costos manufactureros y con el valor comercial del producto, ya que coeficientes elevados de variación (baja uniformidad) aumenta las mermas industriales y afectan adversamente la resistencia, la apariencia y la uniformidad de los hilados.

3.2.3. Resistencia:

Esta propiedad es sumamente importante para establecer el valor textil del algodón. Su determinación se realiza en un mechón de fibras de peso estándar,

tomado por dos grapas separadas a cero o a $\frac{1}{8}$ de pulgada, es decir 3,17 mm.

El aparato con que se realiza esta determinación es el dinamómetro de Pressley y el Stelómetro. La escala aplicable a la clasificación del algodón en base a su índice de resistencia expresado en gramos/tex es la siguiente:

RESISTENCIA	INDICE G / TEX	
	a 0 mm.	a 3,17 mm. (1/8 de pulg)
Muy baja	menos de 34	menos de 18
baja	34 a 37	19 a 21
mediana	38 a 41	22 a 24
alta	42 a 45	25 a 27
muy alta	más de 45	más de 27

El valor tex es el peso en gramos de 1.000 mts. de material de ensayo.

La medición de la resistencia de la fibra tiene una correlación con la resistencia de los hilados producidos, tomándose en cuenta cuando la fibra se // destina a la fabricación de hilos de coser y telas para construir neumáticos.

Los índices más altos de resistencia, superiores a 32 g/tex con grapas de 3,17 mm., se han obtenido con algodones barbadense de fibra extralarga; los

algodones de menor densidad lineal, es decir de bajo índice Micronaire, tenderán a dar valores de resistencia más altos, por cuanto el mechón de prueba estará / formado por un mayor número de fibras.

3.2.4. Índice Micronaire:

La obtención de este índice da una estimación aproximada de los / valores de densidad de la fibra de algodón, ya que existe una correlación directa entre este valor y el grosor de la fibra, por lo que se lo utiliza para dar / el carácter y la madurez de la fibra. La determinación de este índice se realiza en el Micronaire, aparato cuyo principio de funcionamiento se basa en la circulación de una corriente de aire a través de un tapón de fibra de peso constante.

A mayor grosor de la fibra, menor es la cantidad de éstas que integran el tapón, cuyo peso es constante, lo que produce o permite una mayor circulación de aire.

Hay en correspondencia a la medición, una escala adoptada convencionalmente, donde los valores más altos corresponden a mayor circulación, por lo que se trata de fibras más gruesas. Por estas razones, el índice Micronaire está tabulado de la siguiente forma:

Muy bajo: menor de 3,5.

Bajo: de 3,5 a 3,9.

Mediano: de 4,0 a 4,4.

Alto: de 4,5 a 5,0.

Muy alto: mayor de 5,0.

Este índice tiene mucha importancia en el proceso de hilandería, co-

mo medida indirecta de finura-madurez, debiendo tenerse en cuenta que la finura de la fibra depende de su perímetro y la madurez es la relación entre el espesor de / la pared de la fibra y el diámetro de la circunsferencia interna o luz, por lo que puede deducirse que un determinado peso por unidad de longitud puede tener en correspondencia distintas relaciones de finura y madurez. Por otra parte, los factores ambientales que inciden en el desarrollo de la fibra, principalmente temperatura y disponibilidad de agua en el suelo, son lo que conjuntamente con el factor genético influyen en la finura y madurez de la fibra.

En términos generales, podemos decir que índices bajos indican una mayor resistencia de los hilados, al aumentar la cantidad de fibras por sección transversal. Como contraposición a esto, diremos que las fibras con bajos índices poseen el problema de la presencia de motas o neps, más numerosas en los algodones finos. Los algodones argentinos poseen por lo general bajo índice Micronaire, como consecuencia de lo irregular del clima en la zona de mayor producción.

3.2.5. Alargamiento:

Cuando se somete un mechón de fibra de algodón a la determinación de la resistencia, el mismo sufre un proceso de estiramiento hasta romperse. Este puede medirse con el Stelómetro, ya que presenta una estrecha correlación con el alargamiento que se produce en los hilados. Esta característica tiene importancia en el proceso fabril, ya que si una fibra posee valores altos de alargamiento, menor es la cantidad de rotura de cabos durante la hilatura.

Existen algunas escalas que permiten cuantificar el grado de alar-

gamiento de una fibra, de las cuales la que se utiliza usando grapas de 3,17 mm. es la siguiente:

Muy bajo: menor de 5,2%.

Bajo: de 5,3 a 6,1%.

Mediano: de 6,2 a 7,0%.

Alto: de 7,1 a 7,9%.

Muy alto: mayor de 8%.

3.2.6. Presencia de materias extrañas:

Si bien en el desmote existe una primera separación de las fibras y las impurezas adheridas a ellas en la cosecha, estas últimas son un factor importante en la desvalorización de la materia prima. Para determinar el contenido de materias extrañas se utiliza el analizador Shirley.

Además se tiene en cuenta la presencia de neps, que son pequeños / puntos formados por enriedo de fibras, fragmentos de semillas o motas que desmejoran la apariencia de los hilados de mayor calidad, ya que en el teñido la coloración no es absorbida en forma homogénea.

3.3. Calidades comerciales:

Luego de realizado el desmote, cuando el fardo se retira de la prensa, se toman 2 muestras de fibra de caras opuestas del fardo para someterlas a la clasificación comercial, la que es realizada por expertos.

3.3.1. Grados comerciales:

El grado comprende el color, materias extrañas y la calidad de desmote o preparación, y para su determinación se cuenta con Patrones de Calidad

Comercial de Fibra del Algodón Argentino, que periódicamente son actualizados.

Desde el año 1974, por Resolución N°90 del 17-1-74 de la /// S.E.A.G., existían 7 grados para la clasificación de la fibra de algodón. Estos grados eran denominados A,B,C,D,E,F y G. A partir de 1979 (Resolución N°483/79 del Ministerio de Economía), rigen los nuevos patrones compuestos por 6 grados denominados A,B,C,D,E y F, correspondiendo las calidades superiores a los grados A-B, las medias a C-D y las inferiores a E-F. Es decir en la actualidad ha desaparecido el último grado. Cuando la muestra no coincide con algunas de esas categorías, se la clasifica con la inmediata superior restándole $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ó $\frac{3}{4}$, según criterio del clasificador.

La calidad comercial de la fibra de algodón argentino presenta la siguiente caracterización general: aproximadamente un 14% corresponde a grados superiores (A-B); 64% a grados medios (C-D) y un 22% a grados inferiores // (E-F-G). A medida que avanza el período de desmote decaen los grados superiores y medios incrementándose netamente los inferiores. El promedio argentino se ubica en el grado C- $\frac{3}{4}$, producido principalmente por las provincias de Chaco y Formosa..

3.3.2. Longitud:

Esta determinación se realiza en forma manual, peinando a mano un mechón de fibras. El valor que se adopta es el correspondiente al del promedio de las fibras más largas, utilizándose como unidad de medida el mm. o la pulgada.

La clasificación de la fibra en base a su longitud es la citada en el punto 3.2.1.

3.3.3. Carácter:

Existen un conjunto de características o cualidades para el proceso industrial, que reciben la denominación de carácter de la fibra, las que mayormente se realizan por medio de aparatos especiales. Estas cualidades no se determinan en forma comparativa respecto a patrones estandar, por lo que cuando se llevan a cabo, dependen casi exclusivamente del experto clasificador que realiza las determinaciones.

El carácter de una fibra involucra su resistencia, uniformidad / de la longitud, madurez y sedosidad, además de la resistencia que ofrecen al intentar separarlas y la densidad o solidez de la muestra, comúnmente llamada "cuerpo". Todos estos factores constituyen el carácter, con una clasificación de bueno, regular y malo.

APENDICE I: CUADROS

CUADRO N°1

Ubicación Geográfica de las Desmotadoras y Volúmen de algodón en bruto desmotado - Año 1983/84

Ubicación	N°de Plantas	Algodón en bruto Desmotado	
		Kgs.	%
Chaco	58	352.487.020	57,64
Formosa	11	62.815.600	10,27
Santa Fe	16	138.860.503	22,71
Sgo.del Estero	3	21.165.253	3,46
Corrientes	3	25.507.847	4,17
Cordoba	2	8.630.985	1,41
Misiones	2	1.130.450	0,19
San Juan	1	930.000	0,15
Totales	96	611.527.658	100,00

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO N°2

Aceiterías en funcionamiento - Volúmenes de Semilla de algodón industrializada y producción de aceite y subproductos - Período 1970/84

Toneladas

Años	Aceiterías N°	Semilla Industrializada	Aceite crudo de algodón		Total	Subproductos				
			Por Prensado	Por Solvente		Linters	Fibrilla	Tortas	Cascarilla	Total
1970	7	248.106	31.303	4.363	35.666	19.559	269	114.952	64.724	199.504
1971	6	153.995	17.424	2.750	20.174	14.234	657	69.008	37.413	121.312
1972	6	151.154	8.547	10.389	18.936	12.518	462	66.650	31.797	111.427
1973	6	214.816	12.564	13.081	25.645	19.212	338	90.752	57.753	168.055
1974	6	194.641	10.424	15.570	25.994	18.600	146	78.565	52.260	149.571
1975	6	286.185	3.800	37.233	41.033	21.939	-	148.050	73.700	243.689
1976	6	244.360	8.450	29.333	37.783	19.201	-	106.473	63.058	188.732
1977	6	276.770	4.136	36.354	40.490	18.808	-	116.397	52.149	187.354
1978	6	377.730	4.709	52.701	57.410	25.152	-	168.372	98.239	291.763
1979	6	345.735	2.647	49.811	52.458	24.243	-	158.024	91.466	273.733
1980	4	255.962	11.609	26.023	37.632	18.633	-	113.149	61.729	193.511
1981	4	142.315	8.924	9.905	18.829	10.718	-	62.882	34.158	107.758
1982	4	246.352	12.529	21.003	33.532	13.253	-	103.567	42.104	158.924
1983	4	176.372	2.863	21.478	24.341	7.386	108	75.631	21.466	104.592
1984	4	263.863	2.326	35.011	37.337	15.313	70	117.984	52.897	186.265

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.
Publicaciones ESR/121/80 y 140/85

Ubicación Geográfica de las Hilanderías de Algodón
Número de husos; Rotores y Consumo de fibra de algodón - 1983

Ubicación	Plantas N°	Husos	%	Rotores	%	Consumo de Fibra	%
Capital Federal	7	112.664	12,5	1.008	4,3	17.187.760	16,03
Gran Buenos Aires	19	366.453	40,7	4.816	20,7	22.817.081	21,28
Prov. de Buenos Aires	7	101.040	11,0	2.808	12,0	9.126.435	8,51
Prov. de Catamarca	2	15.960	1,8	1.344	5,8	4.836.856	4,51
Prov. de Corrientes	3	66.920	7,4	4.136	17,7	19.332.705	18,03
Prov. del Chaco	4	25.360	2,8	7.824	33,5	8.189.857	7,64
Prov. de Entre Ríos	1	4.212	0,5	-	-	923.269	0,86
Prov. de Formosa	1	7.776	0,9	-	-	2.981.259	2,78
Prov. de Santa Fe	2	68.898	7,6	490	2,1	2.968.161	2,77
Prov. de Sgo. del Estero	1	23.376	2,6	-	-	3.902.276	3,64
Prov. de Tucuman	5	108.632	12,0	912	3,9	14.955.589	13,95
Totales	52	901.291	100,0	23.338	100,0	107.221.242	100,00

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.
 Publicaciones ESR/101/76, 114/79, 135/83 y 139/84.

CUADRO N°4

Número de Hilanderías, consumo de fibra de algodón y Producción de hilados -

Período 1970/83

Toneladas

Años	Hilanderías N°	Consumo Fibra de Algodón			Producción de hilados		
		Nacional	Importado	Total	Cardado	Peinado	Total
1970	58	96.340.694	7.189.414	103.530.108	75.080.865	14.517.016	89.597.881
1971	58	99.140.419	11.530.402	110.670.821	77.882.381	16.433.186	94.315.567
1972	57	83.251.621	22.550.723	105.802.344	74.178.249	14.770.946	88.949.195
1973	57	97.102.800	9.671.327	106.774.127	69.724.811	15.426.020	85.150.831
1974	57	104.941.736	8.292.496	113.234.232	71.655.242	17.969.009	89.624.251
1975	58	102.760.764	9.491.889	112.252.653	72.378.886	17.711.838	90.090.724
1976	58	112.335.546	4.897.698	117.233.244	81.347.347	16.547.089	97.894.436
1977	58	108.845.135	4.853.250	113.698.385	78.996.838	15.423.723	94.420.561
1978	62	95.538.467	6.679.038	102.217.505	70.000.027	15.572.202	85.572.229
1979	64	100.881.559	9.474.849	110.356.408	72.612.321	17.482.405	90.094.726
1980	56	86.293.847	6.001.768	92.295.615	61.822.547	13.127.151	74.949.698
1981	53	62.478.175	13.248.963	75.727.138	49.794.424	11.649.336	61.443.760
1982	51	76.971.430	12.067.442	89.038.872	57.159.575	12.688.836	69.848.411
1983	52	99.262.507	7.958.741	107.221.248	71.788.985	14.539.036	86.328.021

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural
Publicaciones ESR/101/76, 114/79, 135/83 y 139/84.

Evolución de la Producción Algodonera Nacional - 25 años

CAMPAÑA	S U P E R F I C I E		P R O D U C C I O N				R E N D I M I E N T O			
	CULTIVADA (en hectáreas)	COSECHADA	ALG. BRUTO (en toneladas)	FIBRA	SEMILLA	DE ALG. BRUTO Kg/Ha	DEFIBRA Kg/Ha	DE FIBRA Kg/Tn		
1960/61	656.600	499.200	393.100	123.980	229.160	787	248	315		
1961/62	606.700	537.200	341.000	108.000	200.400	635	201	317		
1962/63	567.600	519.100	438.500	133.180	257.330	845	257	304		
1963/64	585.100	519.600	337.200	99.200	197.700	649	191	294		
1964/65	579.500	533.500	457.000	138.000	266.800	857	259	302		
1965/66	540.000	440.700	370.200	115.500	213.300	840	262	312		
1966/67	360.000	330.000	269.800	86.600	158.200	818	262	321		
1967/68	307.000	282.000	230.000	72.200	138.200	816	256	314		
1968/69	435.700	405.900	366.500	112.400	218.300	903	277	307		
1969/70	436.600	452.100	458.200	144.900	271.600	1.053	320	316		
1970/71	388.200	366.770	285.000	84.100	166.800	777	229	295		
1971/72	435.400	398.400	292.200	87.300	172.700	733	219	299		
1972/73	535.500	457.100	424.000	124.800	244.000	927	273	294		
1973/74	557.500	474.000	418.400	127.300	237.500	883	269	304		
1974/75	513.200	505.100	541.000	171.700	313.800	1.071	340	317		
1975/76	433.000	413.600	445.000	139.500	259.400	1.076	337	313		
1976/77	543.000	518.000	522.000	160.000	300.000	1.008	309	306		
1977/78	621.000	607.000	714.000	220.300	414.200	1.176	363	309		
1978/79	702.000	669.000	572.500	173.700	329.600	856	260	303		
1979/80	585.400	567.500	485.400	145.500	276.000	855	256	300		
1980/81	343.000	282.000	281.800	85.000	152.700	999	301	302		
1981/82	403.800	399.400	491.000	152.600	269.900	1.229	382	311		
1982/83	373.300	342.400	373.300	111.400	201.600	1.087	324	298		
1983/84	485.500	469.700	610.000	179.600	325.600	1.299	383	295		
1984/85*	457.890	450.000	527.000	160.000	295.120	1.151	345	304		

* Provisorio.

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO N°6

Chaco: Evolución de la producción de algodón -Período 73/74-
83/84.

Campaña	Producción / tn		
	Algodón en Bruto	Fibra	Semilla
1973/74	241.000	71.800	136.000
1974/75	273.000	85.000	156.000
1975/76	268.200	84.400	157.440
1976/77	327.100	96.000	180.000
1977/78	434.300	126.000	243.500
1978/79	374.000	112.800	213.300
1979/80	335.120	98.850	189.200
1980/81	199.500	59.200	106.500
1981/82	360.280	110.800	197.000
1982/83	249.000	72.700	132.800
1983/84	402.500	116.000	210.500

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO N°7

Formosa: Evolución de la producción de algodón - Período 73/74-83/84.

Campaña	Producción / tn		
	Algodón en Bruto	Fibra	Semilla
1973/74	78.500	23.700	43.500
1974/75	95.000	30.600	56.300
1975/76	53.000	16.680	31.540
1976/77	82.000	26.000	49.000
1977/78	105.500	33.000	61.300
1978/79	73.500	22.450	43.100
1979/80	73.300	22.650	42.400
1980/81	28.900	8.950	16.200
1981/82	54.700	17.500	30.200
1982/83	33.300	10.550	18.400
1983/84	82.000	25.555	45.450

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO Nº 8

Santa Fe: Evolución de la producción de algodón -Período 73/74 -
83/84.

Campaña	Producción / tn		
	Algodón en Bruto	Fibra	Semilla
1973/74	62.500	20.700	36.500
1974/75	88.000	29.500	51.500
1975/76	68.100	22.150	40.300
1976/77	61.300	19.000	36.000
1977/78	91.300	28.300	54.500
1978/79	70.000	21.450	41.500
1979/80	44.000	13.650	25.900
1980/81	35.600	11.420	20.050
1981/82	55.000	17.600	30.994
1982/83	58.000	17.870	32.160
1983/84	77.500	23.650	43.200

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO N°9

Santiago del Estero: Evolución de la producción de algodón-Período
73/74-83/84.

Campaña	Producción / tn		
	Algodón en Bruto	Fibra	Semilla
1973/74	20.000	6.200	11.500
1974/75	58.000	18.200	33.500
1975/76	33.200	9.330	17.040
1976/77	25.200	8.000	15.000
1977/78	61.200	19.000	22.400
1978/79	30.800	9.400	17.400
1979/80	19.500	6.000	10.500
1980/81	6.600	1.900	3.400
1981/82	10.600	3.200	5.600
1982/83	22.000	6.800	12.040
1983/84	28.000	8.400	15.000

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO N°10

Corrientes: Evolución de la producción de algodón -Período 73/74-83/84.

Campaña	Producción / tn		
	Algodón en Bruto	Fibra	Semilla
1973/74	10.700	3.120	5.560
1974/75	15.700	4.700	9.700
1975/76	12.700	3.880	7.660
1976/77	13.800	4.300	8.000
1977/78	19.200	5.700	11.000
1978/79	14.000	4.250	8.200
1979/80	6.500	2.000	3.800
1980/81	5.300	1.600	3.000
1981/82	5.500	1.783	3.107
1982/83	6.700	2.100	3.710
1983/84	10.500	3.150	5.950

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

CUADRO N°11

Otras Provincias: Evolución de la producción de algodón -Período
73/74-83/84

Campana	Producción / tn		
	Algodón en Bruto	Fibra	Semilla
1973/74	5.700	1.780	4.440
1974/75	11.400	3.700	6.800
1975/76	9.800	3.060	5.420
1976/77	12.600	6.700	7.900
1977/78	14.000	8.300	8.340
1978/79	10.200	3.350	6.100
1979/80	6.980	2.350	1.200
1980/81	5.900	1.930	3.550
1981/82	4.920	1.717	2.999
1982/83	4.300	1.380	2.490
1983/84	9.500	2.845	5.500

Fuente: Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural.

REGIONES ALGODONERAS ARGENTINAS

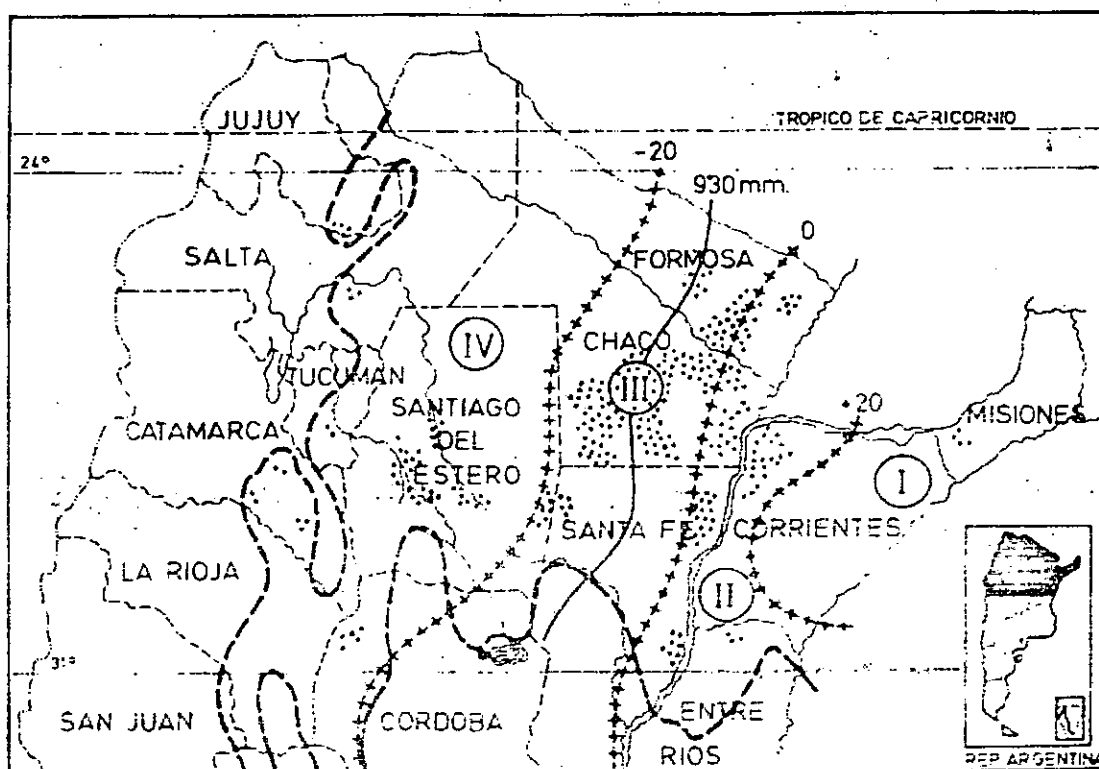
	REGIONES			
	Húmeda	Subhúmeda húmeda	Subhúmeda-seca	Semiarida
	Oriental	Oriental	Oriental	Oriental
Índice hídrico (Thornthwaite)	+40 a +20	+20 a 0	0 a -20	-20 a -40
Clima	Subtropical marítimo sin estaciones secas	Subtropical marítimo sin estaciones secas	Subtropical marítimo precipitaciones superiores en verano-otoño	Subtropical continental con estaciones secas
Lluvias (mm):	+1.200 Posadas:	1.200 a 1.000 Col. Benítez:	1.000 a 900 P. R. S. Peña:	900 a 750 Las Breñas:
Promedio anual	1.603	1.061	954	877
Invierno	313	127	75	66
Primavera	431	264	289	262
Verano	398	264	369	359
Otoño	461	321	221	190
Humedad para la siembra	Suficiente	Suficiente	Semiseca. Retrasa la siembra algunos años	Más seca que la región oriental
Período de maduración-cosecha	Muy húmedo	Húmedo	Húmedo	Menos húmedo que la región oriental
Temperatura media del mes más cálido	Posadas 26,3 °C	Col. Benítez 27,5 °C	P. R. S. Peña 26,9 °C	Las Breñas 27,0 °C
Período libre de heladas (días)	320-340	340-360	320-300	300-280
Producción de fibra:				
Rendimiento (kg/ha)	275 C1/2	275 C1/2	250 D1/4	280 D1/4
Grado	25	25	24,5	23,5
Longitud (mm)				
Resistencia (100 lb/pulgada ²)	80	80	75-80	75
Índice Micronaire	3,8	3,8	3,5	3,4
				80-85
				3,7

Adaptado del Boletín N° 30, Centro Regional Chaqueño, E.E.A. Sáenz Peña, 1964, y boletines posteriores.

APENDICE II: MAPAS

MAPA Nº1

REGIONES ALGODONERAS ARGENTINAS



Regiones algodonerías argentinas: I) húmeda; II) subhúmeda-húmeda; III) subhúmeda-seca; IV) semiárida; (---) límite de la zona algodонера; (+++), índice hídrico de Thornthwaite; (•••) áreas de cultivo (Boletín 54, Centro Regional Chaqueño).

APENDICE III: GRAFICOS

GRAFICO Nº1

Tendencia de la superficie cosechada y la
producción de fibra en Argentina. 10. 25. 55

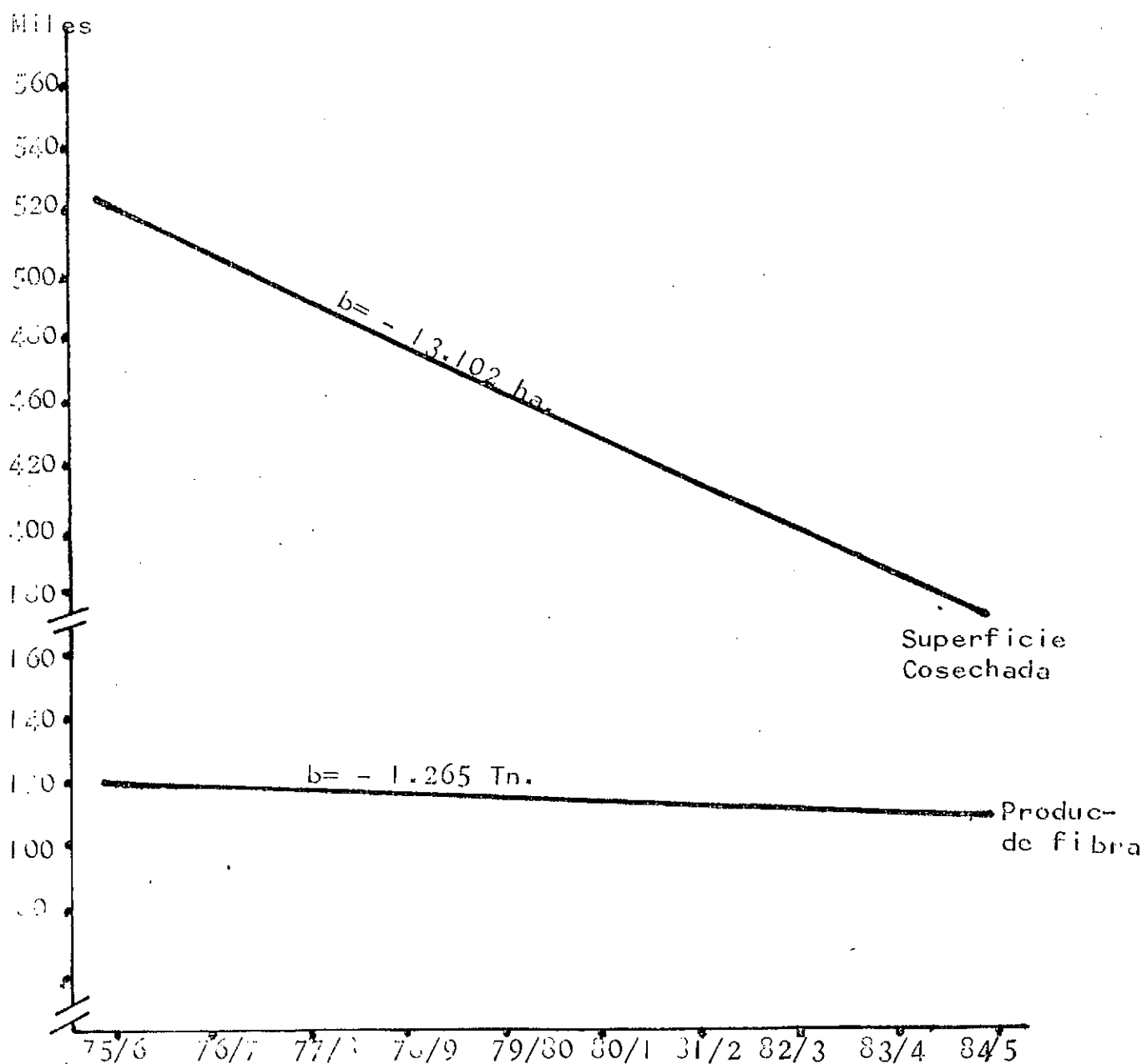


GRAFICO N°2

Tendencia de la Superficie Cosechada y la
producción de fibra en Argentina - 5 años.

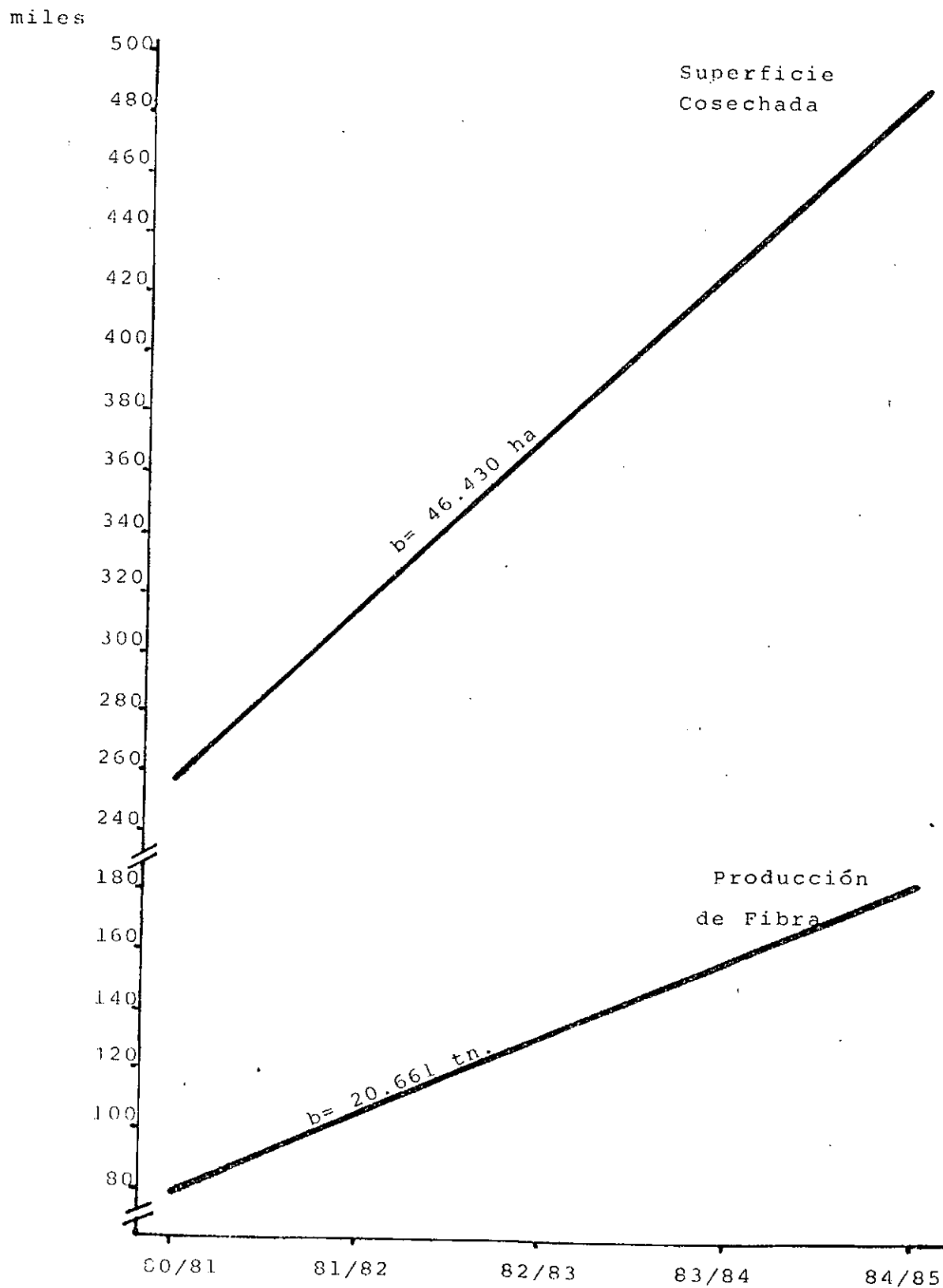
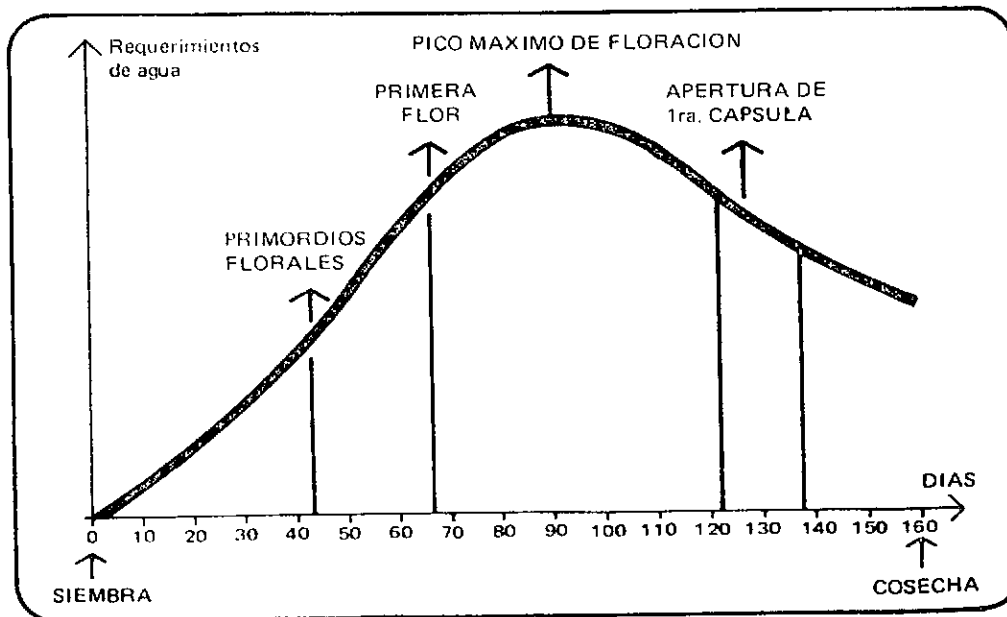


GRAFICO N°3

EVOLUCION DEL CONSUMO DE AGUA A
LO LARGO DEL CICLO VEGETATIVO



EXPEDIENTE N° _____
Agregado N° _____
3804
3 DIC, 1985
FECHA

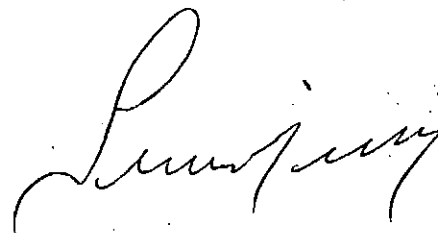
BUENOS AIRES, 3 de diciembre de 1985

SEÑOR SECRETARIO:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de elevar a su consideración el primer informe parcial del Estudio de Factibilidad de Producción de Algodón en los Departamentos de 25 de Mayo, Caucete, Sarmiento, 9 de Julio, Rawson y Jáchal, de la Provincia de San Juan.

El mismo consta de cuatro juegos de copias.

Sin otro particular, saludo a Ud. atentamente.



Licenciado Luis A. PELLEGRINO

Al señor
Secretario General del
Consejo Federal de Inversiones
Ingeniero D. José CIACERA
S _____ / _____ D