

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



PROPORCIÓN DE CUBIERTA SEMINAL EN PROGENIES F_{2:3} PERTENECIENTES A SEIS POBLACIONES DE *Lupinus angustifolius* GENERADAS CON UN PROGENITOR MUTANTE DE CUBIERTA SEMINAL DELGADA

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

NICOLÁS IGNACIO SEPÚLVEDA HAFEMANN

TEMUCO – CHILE

2011

UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES



PROPORCIÓN DE CUBIERTA SEMINAL EN PROGENIES $F_{2:3}$ PERTENECIENTES A SEIS POBACIONES DE *Lupinus angustifolius* GENERADAS CON UN PROGENITOR MUTANTE DE CUBIERTA SEMINAL DELGADA

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales de la Universidad de La Frontera, como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

NICOLÁS IGNACIO SEPÚLVEDA HAFEMANN

PROFESOR GUÍA: MARIO MERA KRIEGER

TEMUCO – CHILE
2011

PROPORCIÓN DE CUBIERTA SEMINAL EN PROGENIES F_{2:3} PERTENECIENTES A SEIS POBACIONES DE *Lupinus angustifolius* GENERADAS CON UN PROGENITOR MUTANTE DE CUBIERTA SEMINAL DELGADA

PROFESOR GUÍA:

MARIO FELIX MERA KRIEGER

Ing. Agrónomo, M. Sc., Ph. D.

Departamento de Producción Agropecuaria

PROFESOR CONSEJERO:

JUAN CARLOS GARCIA DIEZ

Ing. Agrónomo.

Departamento de Producción Agropecuaria

CALIFICACION PROMEDIO TESIS:

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos al Fondo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (FONDECYT) por el aporte financiero recibido en el marco del proyecto 1070232, “Domesticación adicional de *Lupinus*: Estimación de proporción de cubierta seminal y parámetros relacionados mediante una metodología aplicable al fitomejoramiento”.

INDICE DE MATERIAS

Capítulo	Página
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	3
2.1 Origen y domesticación del lupino	3
2.2 Producción mundial y superficie	4
2.3 Producción nacional y superficie	4
2.4 Introducción del lupino en Chile y la región de la Araucanía	5
2.5 Cultivo y rendimiento	5
2.6 Uso y Valor nutritivo del lupino	6
2.6.1 Experiencias en alimentación y nutrición animal	7
2.7 Fitomejoramiento del lupino	8
2.7.1 Mejoramiento adicional	9
2.8 Características y composición del grano	10
2.8.1 Proporción cubierta seminal <i>Lupinus angustifolius</i>	11
3. MATERIALES Y METODOS	12
3.1 Ubicación del experimento	12
3.2 Material genético	12
3.3 Establecimiento del experimento	13

3.4 Cosecha y recolección de la muestras	15
3.5 Procesamiento	15
3.5.1 Limpieza de las muestras	15
3.5.2 Selección, conteo y pesaje de semillas	15
3.5.3 Procesamiento de semillas	16
3.6 Análisis estadístico	17
4. PRESENTACION DE RESULTADOS Y DISCUSION	18
4.1 Proporción de cubierta seminal	18
4.2 Estimación de heredabilidad	23
5. CONCLUSIONES	27
6. RESUMEN	28
7. SUMMARY	39
8. LITERATURA CITADA	30
9. ANEXO	34

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La introducción del lupino australiano o lupino de hoja angosta (*Lupinus angustifolius* L.) a nuestro país data del año 1950 como una forma de mejorar la calidad de los suelos ya que en Europa era muy bien conocido su efecto como abono verde. En los años 70, su utilización se enfocó principalmente en alimentación animal como una forma de suplementar las dietas para el ganado bovino gracias a que es una buena opción de fuente proteica.

En el sur de Chile el afrecho de raps es el suplemento preferido y más utilizado por los agricultores para alimentación animal, pero la disminución en la superficie de plantación de este cultivo y el aumento de las plantaciones de lupino blanco y australiano, nos demuestra los cambios que se han realizado en la agricultura estos últimos años. Otro punto interesante es el de la incursión en la industria acuícola, la que ha crecido notablemente en Chile, donde la demanda de un producto de buen tenor proteico que cumpla las necesidades del mercado hace que el lupino especialmente lupino blanco (*Lupinus albus* L.) sea una buena opción alimenticia.

L. angustifolius L. es una planta anual, posee un tallo principal que puede alcanzar los 80 cm de altura, de esta brotan ramas primarias y secundarias en las cuales emergen flores que dan lugar a una vaina donde se forman los granos. El lupino australiano está muy bien adaptado a la zona sur de nuestro país alcanzando rendimientos similares a *L. albus* en el valle central de la región de la Araucanía.

Tiene la particularidad de ser resistente a la antracnosis (*Colletrotichum lupini*), una de las enfermedades más graves en lupino, pero tiene la desventaja de tener un grano con cubierta seminal gruesa comparada a las otras especies. Este es un aspecto a considerar ya que se traduce en menor proporción de proteína en el grano, 29% respecto a lupino blanco que posee sobre 35%.

Por lo antes mencionado se han realizado diferentes estudios para el mejoramiento y obtención de plantas que tengan un grano con menor proporción de cubierta seminal (PCS) lo que aumentaría su tenor proteico. Uno de estos estudios es el realizado mediante cruzamiento de

diferentes líneas/variedades de *L. angustifolius* con un progenitor mutante de cubierta seminal delgada, en este caso THM 11257, que se obtuvo mediante mutación en ambiente controlado con EMS (etil metil sulfonato). Esta línea mutante tiene baja PCS, alrededor de 20%. Este material podría permitir disminuir la PCS si se encuentra en la descendencia de estos cruzamientos líneas de baja PCS.

Para este estudio se tomó como objetivo general describir las proporciones de cubierta seminal de poblaciones $F_{3:2}$ de *L. angustifolius* producto del cruzamiento entre variedades/líneas y el mutante THM-11257, además de estimar la heredabilidad de este carácter mediante una prueba de regresión progenitor-descendencia. Debido a lo anterior se plantearon tres hipótesis de trabajo:

Hipótesis 1. El cruzamiento de variedades/líneas de *L. angustifolius* con un progenitor mutante de baja PCS permitirá tener mayor variabilidad en la PCS.

Hipótesis 2. Existirá normalidad en la distribución de las seis poblaciones $F_{3:2}$ de *L. angustifolius*

Hipótesis 3. El carácter proporción de cubierta seminal tiene un valor altamente heredable.

2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1. Origen y domesticación del lupino.

El género *Lupinus* pertenece a la subfamilia *Papilionoideae*, familia *Fabaceae*, comúnmente llamadas Leguminosas. Contiene a varias especies que reciben el nombre de lupino o altramuces los cuales han sido cultivado desde la antigüedad (Vilariño y Sorlino, 2006). Aunque no se han encontrado semillas en yacimientos arqueológicos del Neolítico, se estima que su cultivo data de hace unos 4000 a 3000 años A.C. (Williams, 1986, citado por Meier, 2006).

El centro de origen del genero *Lupinus* se puede representar en dos lugares, uno es la zona del Mediterráneo donde tienen una amplia distribución especialmente la Cuenca del Mediterráneo con más de 200 especies descritas, principalmente *Lupinus luteus* L. (lupino amarillo), *Lupinus angustifolius* L. (lupino azul europeo), *Lupinus albus* L. (lupino blanco), este ultimo extendiéndose hasta el Valle del Nilo. El otro punto de origen se localiza en la zona andina en América del Sur (Vilariño y Sorlino, 2006), donde la especie cultivada se encuentra en el altiplano peruano-boliviano y corresponde a *Lupinus mutabilis* L. (tarhui) (Lopez-Bellido, 2002).

El comienzo de la domesticación de estas especies se remonta a la antigüedad. El hombre aprendió a eliminar el amargor de los lupinos mediante la cocción y el lavado con agua. En el viejo mundo principalmente se recurría a *Lupinus albus* L. y en América, *Lupinus mutabilis* L. (Nadal *et al.*, 2004). Ya en el año 1938 se describieron las primeras formas dulces para *L. angustifolius* (Baer, 1996), los precursores de este mejoramiento y domesticación de especies para la reducción de alcaloides fueron Alemania y EE.UU. a principios del siglo XX, pero fue en Australia en la década del 50, donde se comenzó una fuerte carrera de mejoramiento genético (Peñaloza y Galdámez, 1997).

Por otra parte, Peñaloza (1996) señala que los alcaloides en el lupino representan una ventaja del punto de vista de sustentabilidad de los sistemas productivos, pues esto le ha permitido al lupino sobrevivir a ataques de herbívoros, insectos y patógenos.

2.2 Producción Mundial y Superficie.

Históricamente la producción mundial de lupino ha sido dominada por Australia, donde hasta el año 2000 era habitual la siembra de más de un millón de hectáreas, lo que correspondía alrededor del 85% de la producción mundial de este cultivo (ODEPA, 2009).

Australia siembra principalmente la especie *L. angustifolius* y en menor proporción *L. albus*; Alemania, Polonia y España siembran principalmente *L. luteus*, y en América precolombina se cultiva *L. mutabilis* para alimentación humana (Nadal *et al.*, 2004).

Desde 2002 hasta la fecha, la producción australiana ha disminuido considerablemente, según informes publicados por ABARE (Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics). La cantidad de hectáreas sembradas en las últimas temporadas han disminuido a la mitad por la escasez de precipitaciones, disminuyendo la superficie de siembra de los cultivos anuales conjuntamente con los rendimientos (ODEPA, 2010).

2.3 Producción Nacional y Superficie.

En Chile el cultivo ha sido representado por las especies *albus* y *angustifolius*. En la década del 80 la superficie sembrada alcanzó las 8 mil hectáreas por temporada. Luego, en los años 90 se produjo un incremento en la superficie sembrada superando las 20.000 hectáreas la temporada 1993-1994 (Peñaloza *et al.*, 1995; Galdámez y Peñaloza, 1996).

Según INE, entre las temporadas 2001-2002 y 2005-2006 se pudo observar un crecimiento continuo del este cultivo que finalizó con un record histórico de 28.490 ha sembradas. Este aumento se debió principalmente a la demanda de este grano por la industria salmonera, ya que el encarecimiento de harina y aceites de pescado hizo necesaria la búsqueda de alternativas de reemplazo para las fuentes energéticas y proteicas en la dieta de los salmones. Actualmente la producción nacional y mundial ha decaído debido a diversos factores, en Chile para la temporada

2008-2009 la superficie sembrada no superó las 10.000 ha principalmente por la crisis del sector acuícola (Velasco, 2009; ODEPA, 2011).

2.4 Introducción del lupino en Chile y la región de la Araucanía.

Su introducción se remonta a 1950, para la utilización como abono verde y alimento para aves y cerdos (Vallejos, 2004), antes de ser utilizado en alimentación de ganado bovino (Faiguenbaum, 2003).

En la región de la Araucanía el lupino fue adoptado para mejorar las rotaciones de cultivo con cereales y cortar los ciclos de enfermedades, mejorar la estructura del suelo y los contenidos de materia orgánica, fósforo y nitrógeno. La especie se ha adaptado muy bien a los tipos de suelo y clima de la región (Fundación Chile, 1977) y Huyghe (1997) citado por Faiguenbaum (2003).

2.5 Cultivo y rendimiento.

El rendimiento en grano del lupino está fijado por la cantidad de materia seca que pueda acumular la planta a lo largo de su ciclo y de la proporción que se encuentre en los granos (índice de cosecha). Las diferencias en materia seca de diversos materiales genéticos se puede explicar a partir de los distintos niveles de energía fotosintética acumulada por la planta y la eficiencia en su uso asociada principalmente al índice de área foliar del cultivo (Vilariño y Sorlino, 2006).

López y Fuentes (1991) citados por Álvarez (2009) mencionan que el rendimiento del grano en lupino se encuentra en gran parte en la inflorescencia del tallo principal y del primer orden de ramas. Las inflorescencias de orden superior solo aportan el 10% del rendimiento total de la planta.

Las variedades de *L. albus* más productivas tienen la limitante de un periodo vegetativo largo por lo que no se adaptan bien en la precordillera. En contraste, el lupino de hoja angosta tiene un ciclo vegetativo más corto pudiendo sembrarse en primavera y cosecharse en pleno verano.

L. angustifolius por tanto podría posibilitar la incorporación del lupino al llano central precordillerano de la región de la Araucanía, donde el periodo de cultivo de *L. albus* resulta demasiado largo (Baer, 1996).

López-Bellido y Fuentes (1990) citados por Nadal *et al.* (2004) señalan que *L. albus*, especie más cultivada en Europa, es la que tiene mayor crecimiento vegetativo y mayores rendimientos entre las especies cultivadas. Los rendimientos pueden variar por factores ambientales y diversidad de genotipos, estimándose valores de entre 10 y 50 qqm/ha (Vilariño y Sorlino, 2006). Aunque se pueden alcanzar 60 qqm/ha con lupino blanco y 50 qqm/ha con lupino australiano, en ambas especies los rendimientos superiores a 40 qqm/ha se consideran buenos (Faiguenbaum, 2003).

2.6 Uso y valor nutritivo del lupino.

El uso del lupino estuvo restringido en Chile a la utilización como abonos verdes (Faiguenbaum, 2003), se ha utilizado como soiling, heno y grano seco enfocado a la alimentación de rumiantes (Nadal *et al.*, 2004). El grano de lupino de hoja angosta se ha comportado bien en la alimentación de monogástricos y tiene las condiciones para ser incorporado a las raciones de peces, cerdos y aves (Mera, 2003). Además, la alimentación de monogástricos y rumiantes con granos de lupino permite reducir los costos de alimentación y la dependencia de fuentes proteicas tradicionales (Romero, 1993).

El lupino se caracteriza por poseer granos con un alto contenido de proteína cruda y energía metabolizable lo que la hace interesante en la dieta del ganado bovino y de aves (Rojas y Catrileo, 1998; Cubillos *et al.*, 1999).

Por otra parte, al utilizar lupino blanco se debe tener la precaución de que este sea dulce ya que esta especie tiene la tendencia de acumular mayor cantidad de alcaloides en el grano tornándose amargo, lo que reduce la palatabilidad para el ganado. Los valores están dados según el porcentaje de alcaloides en la semilla, se clasifica en: dulce hasta 0.05%, semidulce 0.051% a

0.15%, semiamargo 0.151 a 0.30% y amargo más de 0.30% (Baer *et al.* 1992, citados por Cubillos *et al.* 1999).

El grano de lupino está compuesto por una proporción de tegumento importante (18% en lupino blanco) lo que aporta fibra a la dieta; los niveles de aminoácidos son buenos pero deficientes en metionina y en menor escala lisina (Romero, 1993; Vilariño y Sorlino, 2006). En el siguiente cuadro se muestra la composición química de distintas especies de lupino.

Cuadro 1. Composición química de distintas especies de *Lupinus*, en tanto por ciento en materia seca.

Composición	<i>L. Albus</i>	<i>L. mutabilis</i>	<i>L. angustifolius</i>	<i>L. luteus</i>
Proteínas	30 a 48	40 a 50	30 a 40	32 a 48
Lípidos	10 a 12	12 a 20	7	7
Glúcidos solubles	10 a 14	10	8	10
Cenizas	3,5	7	3,5	3,5
Celulosa	11	3,5	15	17
Alcaloides	0,005 a 1,5	0,5 – 2	0,02 a 1,5	0,02 a 1

Fuente: Nadal *et al.*, 2004.

2.6.1 Experiencias en alimentación y nutrición animal.

Catrileo y Rojas (1994) realizaron un estudio en donde se comparó el afrecho de raps y grano de lupino en novillos Hereford de 14 a 16 meses. Los resultados obtenidos no fueron estadísticamente diferentes. Al usar afrecho de raps los novillos tuvieron una ganancia de 840 g/animal/d con una eficiencia de conversión del alimento de 9,6 unidades. En el caso del lupino estos tuvieron ganancias de 810 g/animal/d y una eficiencia de conversión del alimento de 9,9 unidades, por lo que se concluyó que es posible el reemplazo de uno u otro alimento en la dieta dependiendo de la disponibilidad y precio del el mercado.

En 1998 se realizó otro experimento donde se comparó el grano de lupino blanco (*Lupinus albus*) y australiano (*Lupinus angustifolius*) entero o chancado, en la engorda invernal de

novillos. Se utilizaron 28 novillos Hereford de 9 a 10 meses de edad nacidos en primavera y de 208 kg de peso vivo inicial. Se utilizaron cuatro tratamientos que correspondieron a grano de lupino molido versus grano entero en las especies blanco y australiano. La molienda de los granos de lupino blanco y australiano no se tradujo en ventajas productivas en la engorda de novillos estabulados. Las raciones elaboradas con grano de lupino australiano mostraron mayor consumo por parte de los novillos. La conversión del alimento se mantuvo igual en ambos tratamientos (Rojas y Catrileo, 1998).

Carter and Hauler (2000) experimentaron en el reemplazo de la harina de pescado por harina de lupino de hoja angosta en dietas de salmón del atlántico (*Salmo salar*), señalando que se puede reemplazar hasta un 33% sin afectar el crecimiento de los peces, por lo que puede ser incluida en dietas comerciales si es combinada con otras fuentes proteicas.

En otro estudio realizado por Carter y Farhangi (2001) citados por Serrano (2004), la inclusión de hasta un 40% de lupino dieta de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) no presentó efectos significativos en el crecimiento o en la utilización de los nutrientes. La trucha arco iris puede utilizar la proteína de lupino tan efectivamente como la proteína de harina de pescado, pero la habilidad para utilizar la energía contenida en altos niveles de inclusión de lupino es menor.

2.7 Fitomejoramiento del lupino.

La solución a gran parte de los problemas presentes en producción, utilización y procesamiento del lupino radican en el mejoramiento genético (Mora, 1980).

La domesticación de las leguminosas de grano provocó un cambio notable en la arquitectura de la planta; ejemplo de lo mencionado son el aumento de tamaño del grano y hábito de crecimiento erecto. La selección ni las modificaciones ocasionadas al introducir un gen a la planta con ingeniería genética provocan tales cambios (Cubero, 2003).

Baer (1996), ha planteado desafíos en fitomejoramiento a fin de ampliar y asegurar la superficie cultivada. Entre estos es destacable la tolerancia a enfermedades, madurez pareja, facilidad de trilla y mantención de carácter dulce. Además menciona que en el lupino amargo azul de los arenales (*Lupinus cosentinii* Guss.) no se ha encontrado ataque de antracnosis, por lo cual es importante utilizar esta característica para generar resistencia parcial o total.

2.7.1 Mejoramiento adicional.

A pesar de compartir idéntica estructura básica de la testa, las especies de leguminosas varían ampliamente en la microestructura de esta. El reconocimiento de esta variabilidad es un requisito primordial para el desarrollo de las semillas, mejora los procedimientos de evaluación, así como de la producción eficiente, manejo y prácticas de procesamiento (De Souza y Marcos-Filho, 2001).

La utilización de estrategias moleculares para la modificación y la comprensión del control genético del desarrollo de la testa, depende de las propiedades y características del estudio de genes específicos de la cubierta seminal de la semilla (De Souza y Marcos-Filho, 2001).

Mera *et al.* (2004) señalan en relación a la influencia del genotipo y el ambiente, sobre la proporción de cubierta seminal, que la correlación entre peso específico de cubierta seminal y peso medio de semilla es insignificante. Indicando que estos caracteres pueden ser considerados como independientes.

Además señalan que la proporción de cubierta seminal fue un carácter altamente heredable, muy probable como consecuencia de su relación con el peso medio de semilla, un rasgo con alta heredabilidad en muchos cultivos de leguminosas. Sin embargo esta fuerte asociación con peso de semilla podría limitar la aplicación de proporción de cubierta seminal como criterio de selección. Ciertamente, seleccionar por peso de semilla es mucho más fácil que seleccionar por proporción de cubierta seminal. La selección por tamaño de semillas reducirá la proporción de

cubierta seminal en el corto plazo, pero el objetivo a más largo plazo debería ser la reducción del peso específico de la testa (Mera *et al.*, 2004).

2.8 Características y composición del grano de lupino.

La semilla de lupino está compuesta por la testa, dos cotiledones y un eje embrionario que a su vez lo forman la radícula, el hipocotilo y el epicotilo (Faiguenbaum, 2003).

La semilla de lupino australiano posee una forma redondeada, su peso oscila entre los 0,12 y 0,22 g. posee un color claro, que va desde el blanco, blanco reticulado café o gris, y el color crema (Cubero y Moreno, 1983; Faiguenbaum, 2003).

La cubierta seminal está formada de polisacáridos estructurales, celulosa, hemicelulosa y lignina (Clement *et al.*, 2002; Perisse y Planchuelo, 2004). Los azúcares de reserva se encuentran principalmente en los cotiledones y en la parte más gruesa de la pared celular (Clements *et al.*, 2005). Los valores nutricionales se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Valores analíticos de las distintas fracciones de *L. angustifolius*.

<i>Composición</i>	<i>Lupino entero</i>	<i>Lupino descascarado</i>	<i>Cáscara</i>
Proteína (%)	30	38	4
Grasa (%)	5	7	1
Fibra (%)	16	3	51
ENN (%)	6	3,9	3,2
Cenizas (%)	3	2,5	2,5
Calcio (%)	0,21	0,15	0,57
Fósforo (%)	0,29	0,35	0,05

Fuente: Mac-Auliffe, 1996.

2.8.1 Proporción cubierta seminal de *Lupinus angustifolius*.

Una variabilidad genética natural para proporción de cubierta seminal y grosor se encuentra en varias especies de leguminosas (Clements *et al.*, 2005). Se ha afirmado que la selección por baja cubierta seminal podría aumentar la proteína y el contenido aceite en el grano de lupino (Clements *et al.*, 2002). La proporción cubierta de la semilla (PCS) y el espesor muestran variabilidad y características de media a alta heredabilidad (Mera *et al.*, 2004).

En la mayoría de las especies de lupino una gran parte de la biomasa permanece en la cubierta seminal y en la pared de la vaina cuando estos maduran (Clements *et al.*, 2002).

Reader y Dracup (1998) indican que en variedades actuales de *L. angustifolius*, 32 a 35% de la materia seca de la vaina se encuentra en la pared.

De las especies de lupino importantes en agricultura, *L. angustifolius* y *L. luteus* muestran que un alto porcentaje del peso de la semilla corresponde a cubierta seminal; 24 y 25% respectivamente (Reader and Dracup, 1998; Clements, *et al.*, 2002).

La proporción de cubierta seminal (PCS) es alta en *L. angustifolius* al compararla con otras leguminosas de grano; la arveja con alrededor de 7-12% de PCS, el chícharo un 9%, el poroto 8%, entre 7-8% en lenteja y un 7 % en soya (Lush y Evans, 1980).

Según Hauksdottir *et al.* (2002), en general la proporción de cubierta seminal va disminuyendo a medida que el tamaño del grano aumenta. Aunque igualmente encontró semillas pequeñas con baja proporción de cubista seminal.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación del experimento

El experimento se realizó en el Centro Regional Carillanca perteneciente al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA, Chile). Este se encuentra ubicado en sector de General López, comuna de Vilcún, a 38° 41` latitud sur, 72° 25` longitud oeste, y a 200 msnm.

Los parámetros meteorológicos para la macroárea donde se ubicó el experimento se expresaron como valores promedio: Temperatura anual promedio de 11,3° C, con una máxima media de 17,5 °C y una mínima media de 5,7 °C. Las horas de frío llegan a 2027 y la sumatoria térmica anual de temperatura base 5°C es de 2377 °C. El régimen hídrico se caracteriza por una precipitación anual de 1328 mm. La evaporación de bandeja alcanza a 859 mm (Rouanet *et al.*, 1988).

Los suelos característicos de la zona corresponden a suelo Andisol, serie Vilcún, familia Temuco. La textura corresponde a franco arcilloso limoso, con una profundidad aproximada de 80 cm, se caracteriza por una topografía plana, con una pendiente de 0-2% (Rouanet *et al.*, 1988).

3.2 Material genético

El material genético del estudio se generó a partir de progenitores de variedades australianas (Danja, Wonga, Gungurru) y líneas chilenas de grano grande (INIA 208, INIA 209, Gung/Nat) y el progenitor mutante de cubierta seminal delgada THM-11257 que se obtuvo en Australia mediante mutación en ambiente controlado con EMS (etil metil sulfonato). Los progenitores mencionados poseían todos valores de proporción de cubierta seminal significativamente superiores a THM-11257 (Meier, 2004) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Identificación de progenitores por proporción de cubierta seminal (PCS, %) y procedencia.

<i>Progenitores</i>	<i>Género utilizado</i>	<i>Media (PCS%)</i>	<i>Tukey p > 0,05</i>	<i>Procedencia</i>
INIA 208	Masculino	27.4	A	Chile
INIA 209	Masculino	26.9	A	Chile
Gung/Nat	Masculino	26.8	A	Chile
Wonga	Masculino	26.2	A	Australia
Gungurru	Masculino	26.0	A	Australia
Danja	Masculino	23.6	B	Australia
THM-11257	Femenino	19.7	C	Australia

Fuente: (Meier, 2006)

Se trabajó con poblaciones $F_{2,3}$, provenientes de la tercera generación del cruzamiento entre una línea de *Lupinus angustifolius* mutante con bajo porcentaje de cubierta seminal (THM-11257) como progenitor femenino y variedades/líneas de *L. angustifolius* como progenitor masculino (Cuadro 4).

Cuadro 4. Poblaciones $F_{3,2}$ provenientes del cruzamiento de variedades/líneas de *L. angustifolius* con THM-11257.

<i>Progenitor femenino</i>	<i>Progenitor masculino</i>	<i>Poblaciones</i>
THM-11257	Danja	THM / Danja
THM-11257	Wonga	THM / Wonga
THM-11257	Gungurru	THM / Gungurru
THM-11257	INIA 209	THM / INIA 209
THM-11257	INIA 208	THM / INIA 208
THM-11257	Gung/Nat	THM // Gung/Nat

3.3 Establecimiento del experimento

Los cruzamientos entre los progenitores THM-11257 y las variedades/líneas de *L. angustifolius* se realizaron en 2004. Las semillas F_1 provenientes de dicha cruce se sembraron en 2005 para avanzar una generación. La semilla F_2 se sembró espaciadamente en 2007 y se

cosecharon individualmente ciento cincuenta plantas F_2 en febrero de 2008. Las semillas F_2 se sembraron en agosto de 2009, cosechando en marzo de 2010 ciento cincuenta surcos con plantas $F_{2:3}$ para cada una de las seis poblaciones.

Para la siembra de los materiales $F_{2:3}$, la preparación de suelo se realizó mediante sistema de labranza convencional, se utilizó arado topo para favorecer el drenaje, rastra offset para invertir el suelo, arado cincel y vibro cultivador para descompactar el suelo y dejar una buena cama de semillas.

La siembra se realizó en bloques de 1 m de ancho con 150 surcos distanciados a 50 centímetros uno del otro. Los bloques fueron espaciados cada 1 metro y 2,5 metros como se muestra en la Figura 1. Se sembraron 10 semillas por surco (sin tratamiento de desinfección) con una separación de 10 cm.

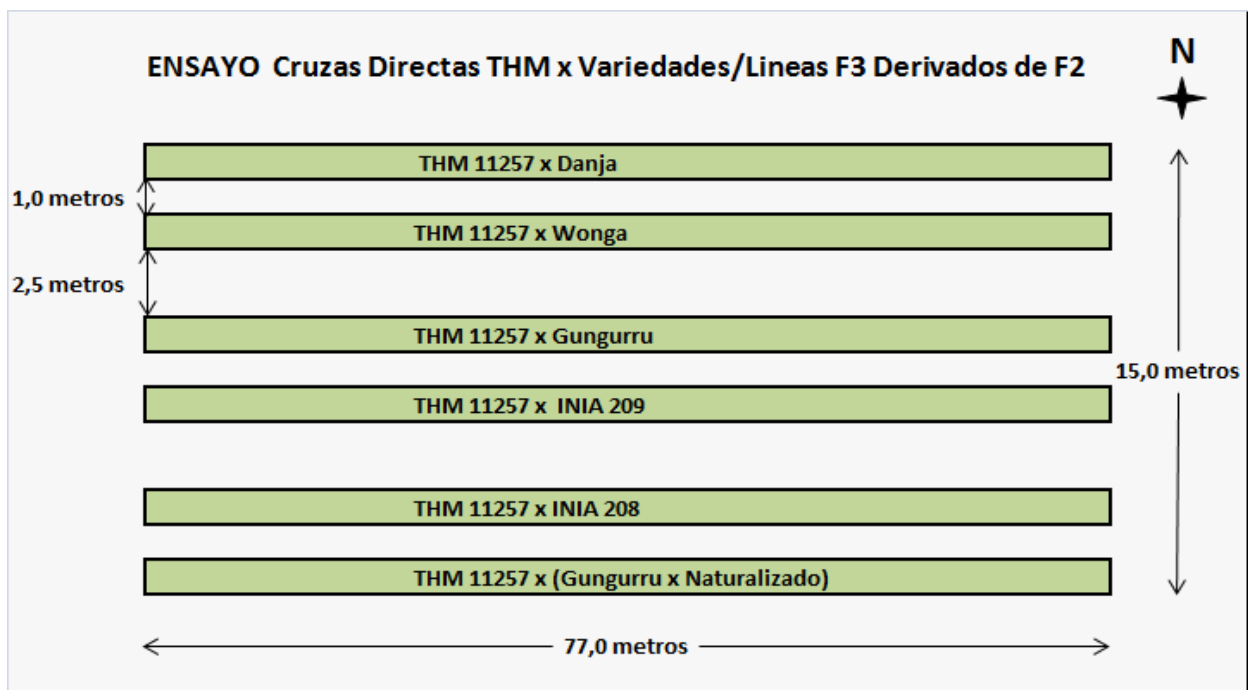


Figura 1. Disposición y distribución del ensayo indicando distancias entre materiales y tamaño del ensayo.

La fertilización consistió en 50 unidades fósforo (P_2O_5) aplicado al voleo en forma de súper fosfato triple al momento de la siembra.

El control de malezas se llevó a cabo mediante el uso de simazina (Gesatop 90 WG), en dosis de 1,5 kg/ha, aplicándose en pre-emergencia, mediante pulverizadora manual de espalda.

3.4 Cosecha y recolección de la muestras

La cosecha y recolección de las muestras correspondió a 150 surcos de 1 metro para cada una de las seis poblaciones. La trilla fue realizada en terreno y los granos cosechados fueron depositados en bolsas de papel previamente rotuladas indicando la población y el número del surco en forma correlativa del uno al ciento cincuenta. Las muestras fueron guardadas en laboratorio en cajas plásticas para su procesamiento.

3.5 Procesamiento

3.5.1 Limpieza de las muestras

Las muestras se limpiaron con tamices eliminando semillas de pequeño tamaño, restos vegetales, pequeños tallos y vainas que contaminaban las muestras.

3.5.2 Selección, conteo y pesaje de semillas

Se seleccionaron 25 semillas en forma aleatoria que cumplieran con un tamaño uniforme y que no estuvieran partidas o chupadas. El pesaje de la muestra se realizó con balanza de precisión.

3.5.3 Procesamiento de semillas

Las muestras seleccionadas se pusieron en papel absorbente y depositado en placas Petri con agua para que las semillas pudieran embeberse, y se mantuvieron por 6 horas antes de ser procesadas. Una vez embebidas se tomaron 20 semillas al azar y mediante el uso de pinzas se extrajeron conjuntamente cotiledones y embrión, separándolos de la cubierta seminal.

En seguida, se depositaron en sobres de papel rotulados con el nombre de la población y su respectivo número, luego fueron secadas en un horno a 65° C durante 12 horas.

Posteriormente, fueron pesadas en una balanza analítica con una precisión de 0,0001 g., y los pesos fueron registrados para cubierta seminal y cotiledón más embrión.



Figura 2. Proceso de imbibición sin papel absorbente para mostrar diferencias de absorción de agua entre semillas en una misma muestra.

3.6 Análisis estadístico

El carácter de cubierta seminal se puede explicar como un carácter cuantitativo, por lo que es posible de analizar mediante parámetros estadísticos.

Para describir la PCS se utilizaron la media como medida de tendencia central y la varianza como parámetro de dispersión. Además se recurrió a la prueba de Shapiro-Wilk para aceptar o rechazar la normalidad de la distribución. Los datos de las poblaciones F₂ se obtuvieron de un trabajo previo.

En cuanto a la estimación de heredabilidad del carácter estudiado, se utilizó el método de regresión progenitor-descendencia. Este método permite estimar la heredabilidad en sentido estricto (narrow sense). Se utilizó una regresión lineal simple de acuerdo a la expresión matemática:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i$$

Donde los coeficientes B₀ y B₁ definen la recta, el coeficiente B₀ es el punto de la recta que corta el eje vertical y el coeficiente B₁ es la pendiente de la recta en X_i, esto se refiere al cambio medio que se produce en la descendencia (Y_i) por cada unidad de cambio que se produce en los progenitores (X_i)

Se utilizó el programa estadístico JMP 5.0.1.2 (SAS Institute Inc.), para realizar los análisis correspondientes.

4. PRESENTACION DE RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Proporción de la Cubierta seminal

Se observaron valores intermedios en la proporción de la cubierta de la semilla (PCS) en las seis poblaciones $F_{3:2}$, la media correspondió a 21,99% para un total de 896 muestras.

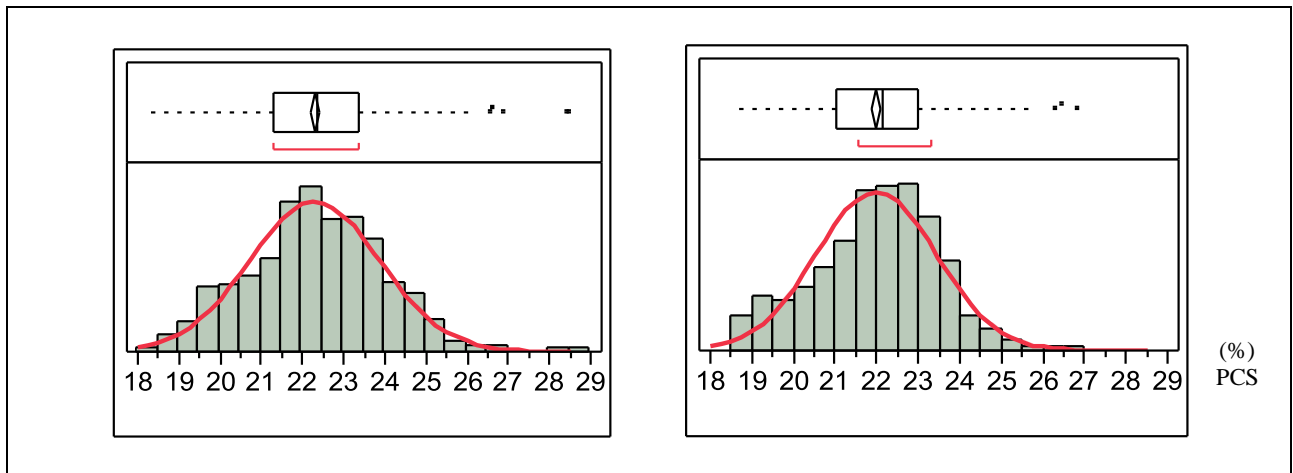


Figura 3. Distribución con porcentaje de PCS de las seis poblaciones $F_{3:2}$ (derecha) y F_2 (izquierda) de *L. angustifolius* generadas con un progenitor mutante de baja PCS.

Como es de esperarse para un carácter cuantitativo, las seis poblaciones generadas entre la línea mutante y las variedades australianas y líneas chilenas, mostraron variación continua de valores de PCS. El mismo resultado se obtuvo para poblaciones F_2 en un trabajo previo. La distribución se presentó normal para tres de las seis poblaciones.

Las líneas cruzamientos con la variedad Danja y las líneas INIA 209 e INIA 208 no se distribuyeron normalmente para PCS. Además, la población THM/Inia 208 fue única que presentó varianza y coeficiente de variación muy superior a las demás poblaciones. Esto sugiere cierta acción dominante de la característica estudiada (cuadro 6).

Se observaron segregantes transgresivos para baja PCS en casi todas las poblaciones, se sobrepasó la característica de baja PCS proporcionada por el mutante THM-11257 que presentó una media de 19,7%. En el cuadro 5 se observan el número de segregantes transgresivos para cada población.

Cuadro 5. Número de individuos segregantes transgresivos para baja PCS en las distintas poblaciones.

<i>Población</i>	<i>Nº plantas</i>	<i>Plantas F₂ transgresivos</i>	<i>Nº surcos</i>	<i>Surcos F_{2,3} transgresivos</i>
THM/Danja	150	20	150	13
THM/Wonga	150	1	150	1
THM/Gunguru	150	3	149	0
THM/Inia209	150	1	150	5
THM/Inia208	150	28	149	59
THM//Gung/Nat	150	0	148	0

Es interesante observar los valores obtenidos sobre la población THM/Inia208, ya que esta línea es la que presentaba mayor PCS, con una media de 26,9 % como progenitor, y es la que presenta mayor número de segregantes en F_{2,3} con 59 individuos.

Cuadro 6. Estadísticos de la variable proporción de cubierta seminal (PCS) para 6 poblaciones F_{2,3} generadas con el mutante de cubierta seminal delgada THM-11257 como progenitor materno.

<i>Población</i>	<i>Nº</i>	<i>PCS (%)</i>	<i>Varianza</i>	<i>Oblicuidad (Skewness)</i>	<i>Curtosis</i>	<i>Coef. Variac. (%)</i>	<i>Normalidad (Shapiro-Wilk)</i>
THM/Danja	150	21,60	1,50	-0,32	-0,52	5,7	Rechazada
THM/Wonga	150	22,60	1,17	0,09	0,01	4,8	Aceptada
THM/Gunguru	149	22,19	1,01	-0,20	-0,49	4,5	Aceptada
THM/Inia209	150	21,74	1,49	0,45	0,10	5,6	Rechazada
THM/Inia208	149	21,04	4,19	0,67	-0,56	9,7	Rechazada
THM//Gung/Nat	148	22,80	1,10	0,04	-0,25	4,6	Aceptada

La oblicuidad (simetría) se presentó positiva para las poblaciones THM/Wonga, THM/Inia 209, THM/Inia 208 y THM//Gun/Nat. Esto significa que la distribución es asimétrica por la derecha de la media, por lo que los valores se tienden a reunir más en la parte izquierda que en la derecha de esta. Las poblaciones THM/Danja y THM/Gungurru presentan oblicuidad negativa, lo cual significa que la distribución es asimétrica por la izquierda de la media y por lo tanto los valores se tienden a reunir más en la parte derecha de la misma.

Las medidas de forma en la distribución normal indican que las poblaciones THM/Danja, THM/Gungurru, THM/Inia 208 y THM//Gun/Nat tienen valores de curtosis menores a 0. Esto se refiere a que la distribución es menos apuntada que la distribución normal y los valores alrededor de la media están en menor medida concentrados que la distribución normal. Las poblaciones THM/Wonga, THM/Inia 209 tienen valores mayores a 0, lo que significa que la gráfica es más apuntada que la gráfica de la distribución normal, por tanto, los valores alrededor de la media están más concentrados que en la distribución normal.

Los valores obtenidos como coeficiente de variación se encuentran efectivamente bajos (4,5 - 9,7 %) y se muestran como óptimos a excelentes. Estos valores confirman que solo un pequeño porcentaje no es explicado como efecto de la característica estudiada. Cuanto menor sea el coeficiente de variación, menor es la dispersión y mayor es la representatividad de la media.

Los resultados observados dan por conjetura que la introducción de la línea mutante de baja PCS presenta trasfondos genéticos deseables para *L. angustifolius*, lo que demuestra su efecto aditivo. Se aprecia por otra parte cierta acción dominante en algunas poblaciones, especialmente THM/Inia 208 que mostró alta afinidad con la línea mutante. Una regresión de progenies de $F_{2,3}$ sobre plantas F_2 permitirá obtener índices de heredabilidad para esta característica.

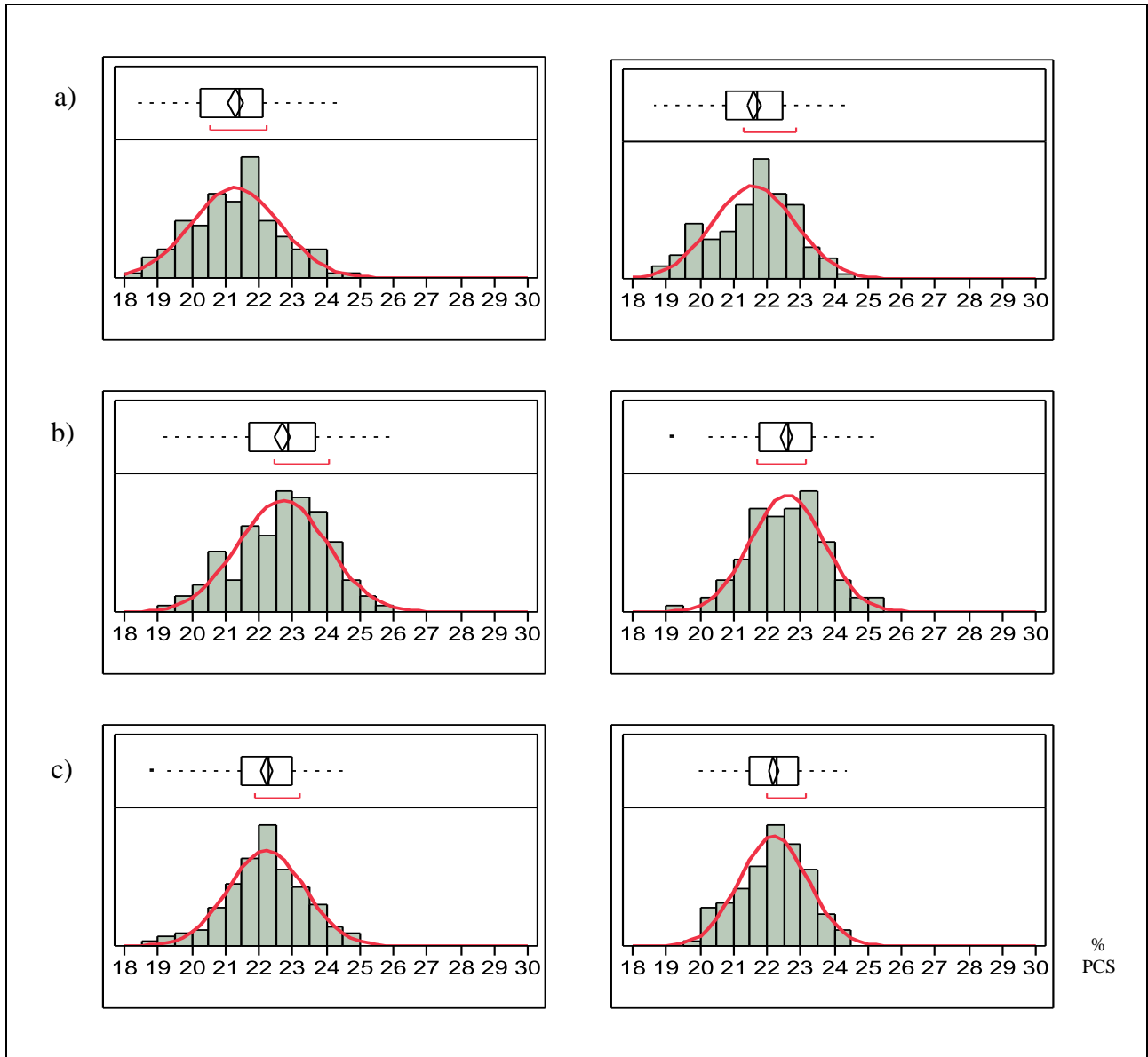


Figura 4a. Distribuciones de frecuencia de la variable proporción de cubierta seminal para tres poblaciones F_2 (izquierda) y $F_{2:3}$ (derecha) generadas con el mutante de cubierta seminal delgada THM-11257 como progenitor materno. a) THM/Danja, b) THM/Wonga, c) THM/Gungurru. La línea al centro del rectángulo es la mediana y el diamante indica la media e intervalo de confianza al 95%. El corchete bajo el rectángulo identifica el 50% más denso de las observaciones.

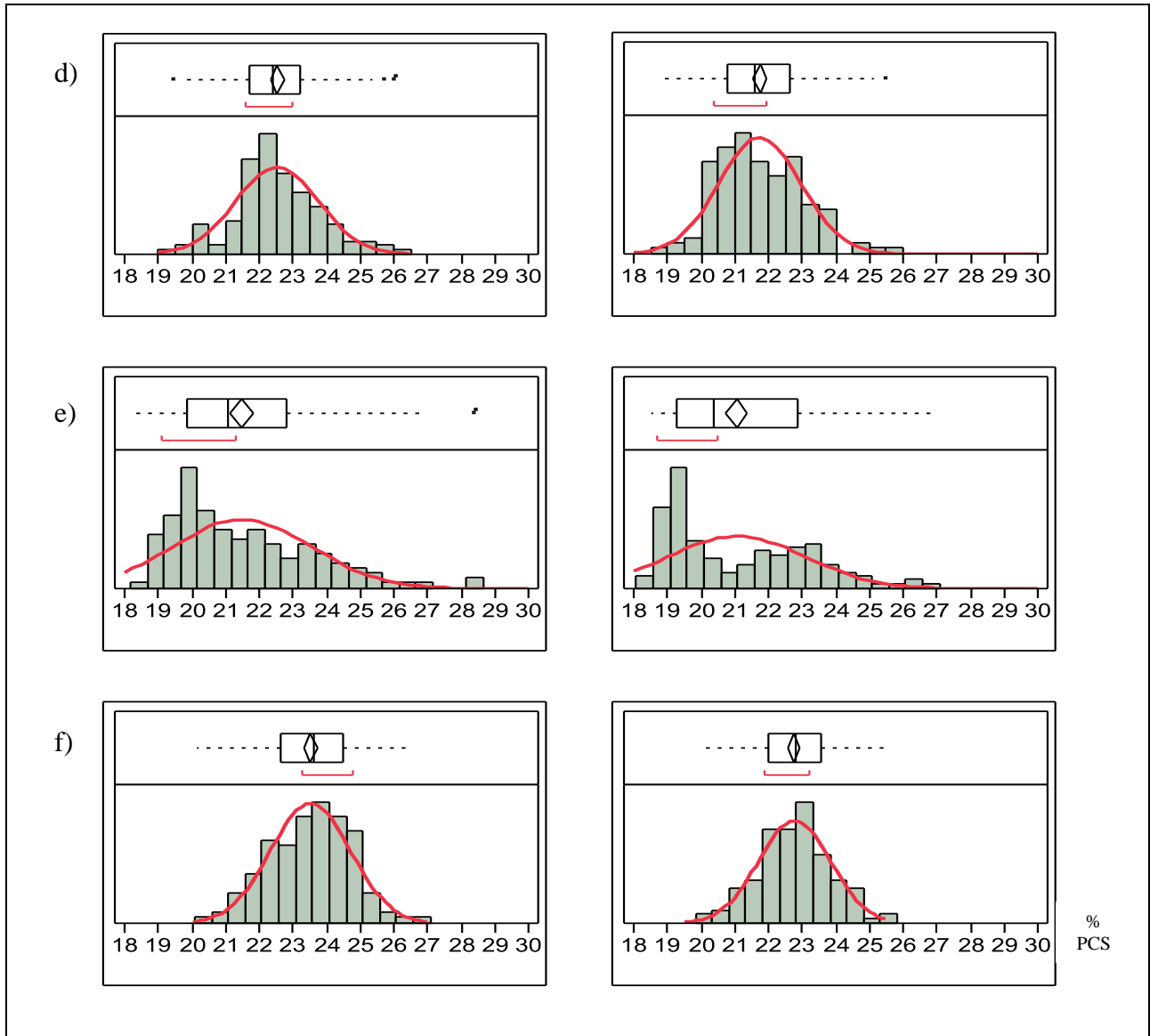


Figura 4b. Distribuciones de frecuencia de la variable proporción de cubierta seminal para tres poblaciones F_2 (izquierda) y $F_{2:3}$ (derecha) generadas con el mutante de cubierta seminal delgada THM-11257 como progenitor materno. d) THM/Inia 209, e) THM/Inia 208, f) THM//Gung/Nat. La línea al centro del rectángulo es la mediana y el diamante indica la media e intervalo de confianza al 95%. El corchete bajo el rectángulo identifica el 50% más denso de las observaciones.

4.2 Calculo de heredabilidad

El cálculo de heredabilidad realizado mediante regresión progenitor-descendencia entre la PCS de plantas F₂ y su correspondiente surco F₃ (F_{2:3}), estimó un índice de 0,67 (pendiente de la recta) para las seis poblaciones en su conjunto.

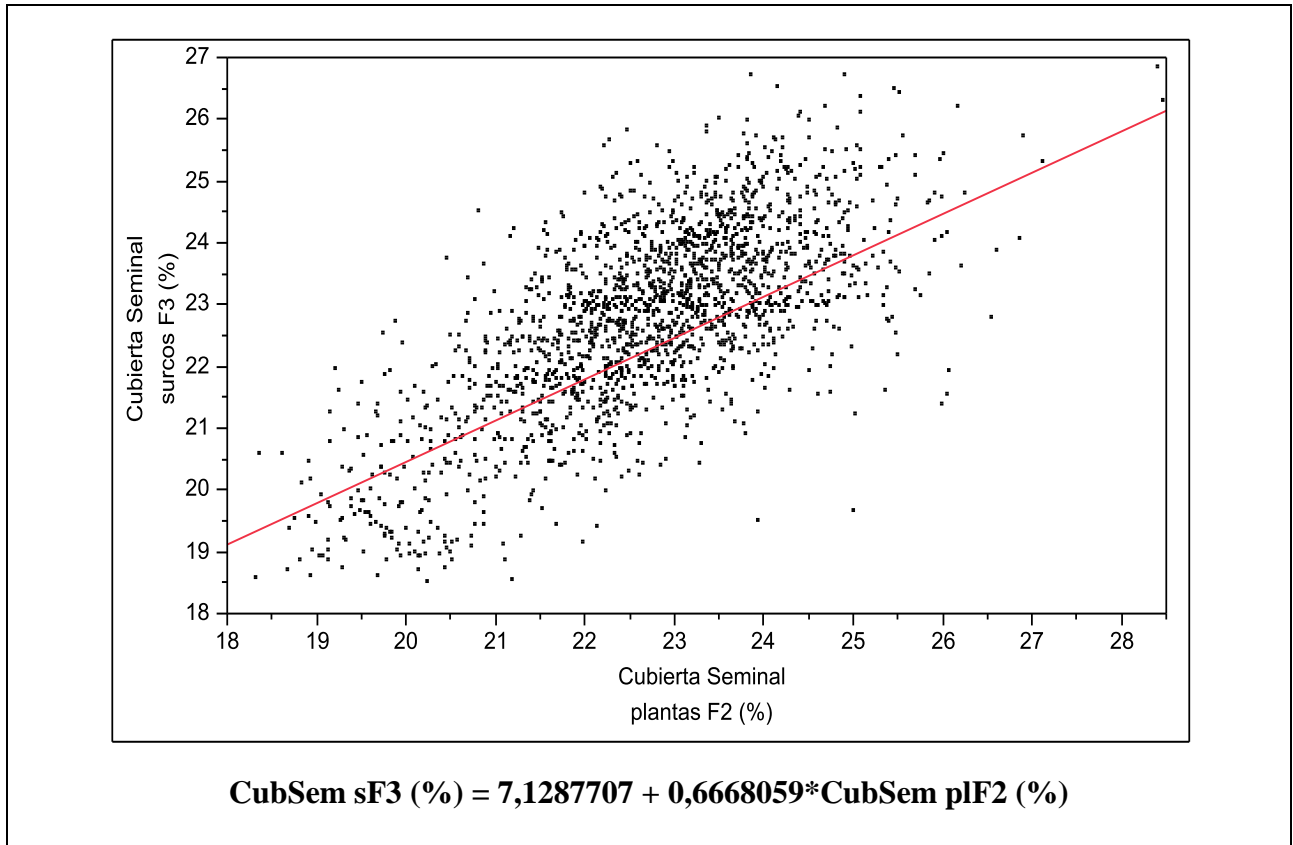


Figura 5. Regresión lineal simple y modelo estadístico de la regresión para el carácter cubierta seminal correspondiente a 6 poblaciones de *L. angustifolius* generadas con un progenitor mutante de cubierta seminal delgada.

El valor 0,67 indica una heredabilidad en sentido estricto relativamente alta, lo que sugiere un predominio del efecto genético aditivo sobre los efectos ambientales. En general, las 6 poblaciones presentaron un alto valor (cuadro 8). El valor más bajo obtenido correspondió a la población THM/Inia 209 y el más alto fue para THM/Inia 208. Cabe resaltar que la distribución de esta última población indicó además presencia de efectos de dominancia.

Cuadro 7. Resumen del modelo estadístico de la regresión con los valores del coeficiente de correlación lineal y su valor ajustado, el error estándar y la media para el carácter PCS (%), correspondientes a 6 poblaciones de *L. angustifolius* en su conjunto.

<i>Resumen del modelo</i>	<i>Estadístico</i>
R ²	0,5401
R ² Ajustado	0,5396
Error estándar de estimación	0,9822
Media	21,99
Numero de observaciones	896

El R² es un criterio que ayuda a explicar los modelos de regresión, y representa el porcentaje de la varianza justificado por la variable independiente. Se puede interpretar como el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson entre las variables dependiente e independiente. Si las observaciones están en la línea de regresión, el valor de R² es 1, y si no hay relación lineal entre las variables dependiente e independiente, el valor de R² es 0.

El error estándar de estimación se observa parcialmente bajo. El error estándar permite medir la variabilidad o dispersión de los valores observados alrededor de la línea de regresión, mientras más grande sea el error estándar de estimación, mayor será la dispersión de los puntos alrededor de la línea de regresión.

Cuadro 8. Valor del coeficiente o índice de heredabilidad en sentido estricto de las 6 poblaciones en su conjunto y cada población por separado.

<i>Población</i>	<i>Nº de muestras</i>	<i>Coefficiente de Heredabilidad</i>
THM/Directos	896	0,6668
THM/Danja	150	0,6406
THM/Wonga	150	0,6131
THM/Gungurru	149	0,6445
THM/Inia 209	150	0,4831
THM/Inia 208	149	0,8072
THM//Gung/Nat	148	0,5493

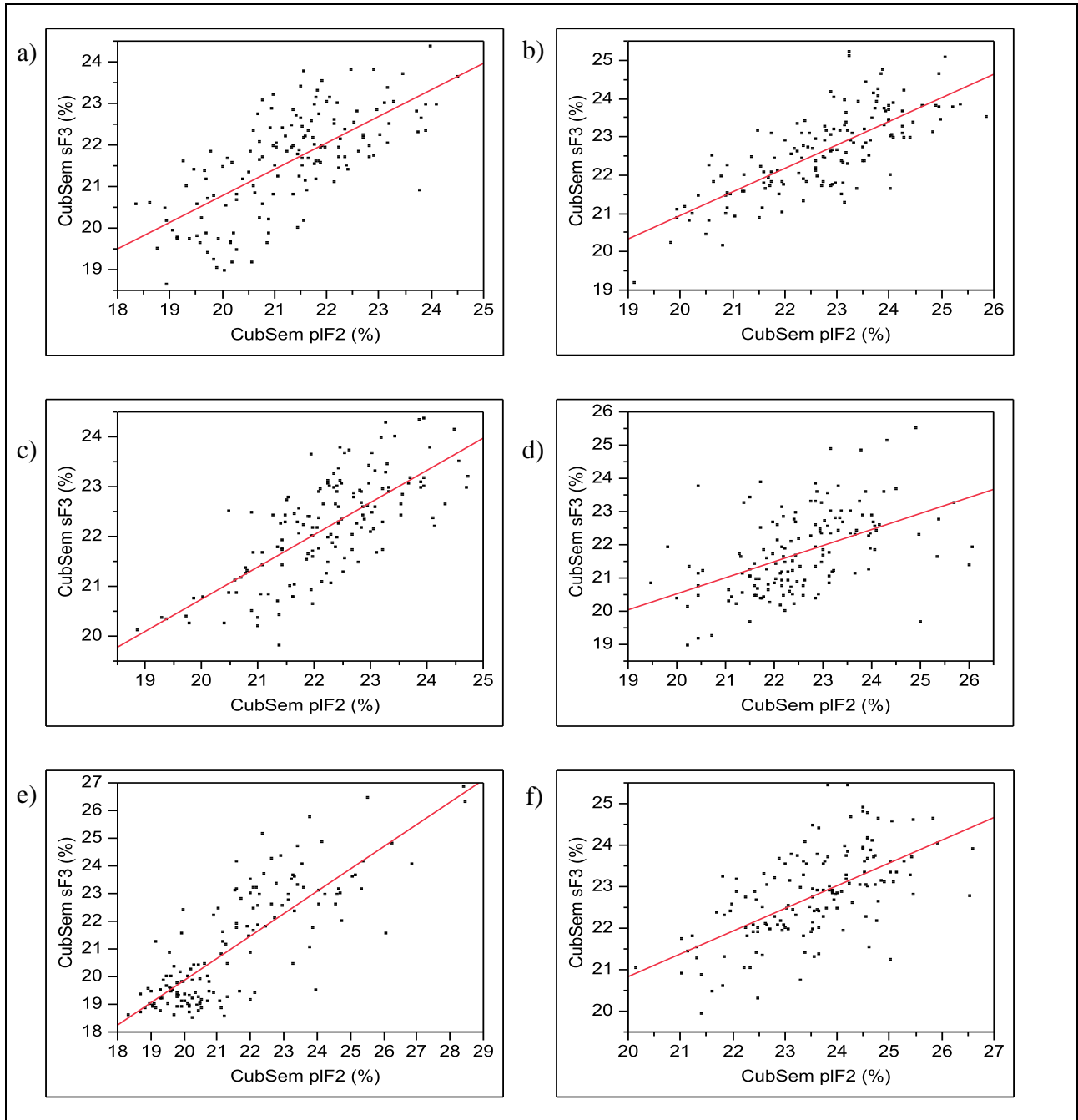


Figura 6. Regresión lineal para las seis poblaciones estudiadas, siguiendo el método de regresión progenitor- descendencia; a) THM/Danja, b) THM/Wonga, c) THM/Gungurru, d) THM/Inia 209, e) THM/Inia 208, f) THM//Gung/Nat. La PCS de plantas F₂ corresponde a la variable independiente y la PCS del surco F_{2,3} corresponde a la variable dependiente. La línea roja corresponde a la recta de la regresión.

En general, la heredabilidad en sentido estricto obtenida para PCS se observó considerablemente alta (cuadro 8), lo que indica que el mejoramiento genético para reducir la PCS tiene condiciones favorables, lo que aumenta las posibilidades de desarrollo nuevas variedades que respondan mejor adaptadas a las demandas del mercado.

5. CONCLUSIONES

Seis poblaciones F2 y F3 producto de cruzamientos con un progenitor mutante de cubierta seminal delgada presentaron una distribución continua, confirmando que la proporción de cubierta seminal es un carácter de control genético cuantitativo. Se encontraron segregantes transgresivos para baja PCS, particularmente en dos de las seis poblaciones. La población THM/208 fue la población que presentó mayor sesgo hacia el progenitor de menor PCS.

En cuanto a la distribución de las poblaciones, tres de las seis poblaciones no distribuyeron normal para PCS según test de Shapiro-Wilk. La normalidad fue rechazada para las poblaciones THM/Danja, THM/Inia 209 y THM/Inia 208, lo cual sugiere que conjuntamente con presentar un efecto genético aditivo se presenta cierta acción génica dominante sobre la característica estudiada.

La heredabilidad en sentido estricto del carácter PCS resultó relativamente alta, lo que da cuenta de la predominancia del efecto genético sobre el efecto ambiental, y de importantes efectos aditivos sobre el control del carácter. Esto hace presumir que el escenario para el mejoramiento genético es propicio, aumentando las posibilidades de desarrollo de variedades de *L. angustifolius* con menor PCS.

Según lo mencionado anteriormente, se puede establecer que las hipótesis planteadas se logran responder totalmente. La hipótesis 1 es aceptada ya que se observó mayor variabilidad genética en las poblaciones. La hipótesis 2 fue rechazada, porque no todas las poblaciones presentaron una distribución normal. La hipótesis 3 fue aceptada, ya que coeficiente de heredabilidad estimado resultó relativamente alto.

6. RESUMEN

El mejoramiento genético ha hecho posible la adopción de nuevos cultivos en la agricultura moderna. La incorporación de genes que eliminan la impermeabilidad de la testa y reducen la presencia de semillas “duras”, que excluyen los requerimientos de vernalización permitiendo el cultivo en otras latitudes, y que eliminan principios antinutricionales como los alcaloides, ha sido esencial en la domesticación de los lupinos. En varias especies del género *Lupinus*, esta domesticación se alcanzó en tiempos relativamente recientes (siglo 20), y actualmente estas especies requieren de un mejoramiento adicional para modificar caracteres que pueden contribuir a elevar el rendimiento o la calidad de los lupinos. En el caso de *Lupinus angustifolius*, la excesiva proporción de cubierta seminal (alrededor de 24% del peso seco del grano entero) es indeseable porque esta fracción tiene un alto contenido de fibra indigestible y bajo valor nutritivo. Una disminución de la cubierta seminal aumentaría la proporción de cotiledones y con ello el porcentaje de proteína y carbohidratos del grano entero. La existencia de un mutante (THM-11257) de cubierta seminal delgada generado en Australia, con una proporción de cubierta seminal de aproximadamente 19%, pero con bajo vigor y rendimiento, planteó la necesidad de estimar la herencia de esta característica, y fue el objetivo de este trabajo.

Se estimó la heredabilidad mediante el método de regresión progenitor descendencia. Se cruzó el mutante, empleado como progenitor femenino, con tres variedades australianas y tres líneas chilenas, dos de ellas de grano grande. Luego de la generación F_1 , las plantas F_2 fueron cultivadas espaciadamente y seleccionó al azar 150 plantas F_2 por cruzamiento. A partir de la semilla producida por estas plantas F_2 se establecieron 150 surcos $F_{2,3}$. Se consideró como progenitores a plantas F_2 y como descendencia a los correspondientes surcos $F_{2,3}$. En ambas generaciones, la proporción de cubierta seminal tuvo una variación continua, típica de un carácter de control genético cuantitativo. Tres de las seis poblaciones exhibieron distribución normal y tres no se distribuyeron normalmente, indicando la presencia de efectos genéticos dominantes además de los efectos aditivos. La heredabilidad en sentido estricto fluctuó entre 0,48 y 0,81, indicando que la baja proporción de cubierta seminal del mutante THM-11257 es altamente heredable y hace presumir que el mejoramiento genético para disminuir esta fracción es propicio.

7. SUMMARY

Plant breeding has made possible the adoption of new crops by modern agriculture. Genes for permeable seed coats that reduce the presence of hard seeds, genes that remove vernalization requirement, allowing cultivation in other latitudes, and genes that eliminate antinutritional factors as alkaloids, have been essential for lupin domestication. In several species of *Lupinus*, this domestication was accomplished in relatively recent times (20th century), and currently these crops demand an additional domestication in order to modify traits that may contribute to improve yield or grain quality. In the case of *Lupinus angustifolius*, the excessive proportion of seed coat (around 24% of the whole grain dry weight) is undesirable since this fraction has a high content of indigestible fiber and low nutritional value. Lowering the proportion of seed coat would increase the proportion of cotyledons and thus the protein and carbohydrates content of the whole grain. The existence of a thin-hulled mutant (THM-11257) generated in Australia, with around 19% of seed coat proportion, but low vigor and yield, suggested the need to estimate the inheritance of this characteristic and was the objective of this study.

Heritability was estimated through parent-offspring regression. The mutant was crossed, as a female parent, to three Australian cultivars and three Chilean lines, two of them large-seeded. Following the F₁ generation, the F₂ plants were grown sparsely and 150 plants per population were randomly selected. From seed produced by these F₂ plants, 150 corresponding F_{2:3} rows were established. F₂ plants were considered as parents and the corresponding F_{2:3} rows as offspring.

In both generations, seed coat proportion had a continuous variation, typical of a quantitatively inherited trait. Three out of six populations exhibited a normal distribution and three were not normally distributed, suggesting the presence of dominance genetic effects besides the additive genetic affect. Narrow-sense heritability fluctuated between 0.48 and 0.81, indicating that the low seed coat proportion of mutant THM-11257 is highly heritable and that prospects to reduce this seed fraction are propitious.

8. LITERATURA CITADA

- Álvarez, N.** 2009. Variabilidad de la proporción de cubierta seminal en seis poblaciones F₂ de *Lupinus angustifolius* generadas con un progenitor mutante de cubierta seminal delgada. 36p. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile
- Baer, E.** 1996. Avances en fitomejoramiento del lupino. p.35-43 In Peñaloza, E. and O. Romero (eds.). Avances de investigación en lupino. Serie Carillanca N° 51, Temuco, Chile.
- Carter, C.G., and Hauler, R.C.** 2000. Fish meal replacement by plant meals in extruded feeds for Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Aquaculture* 185: 229-311.
- Catrileo, A y Rojas, C.** 1994. Grano de lupino entero como suplemento proteico en raciones de engorda de novillos en predios de la IX Región. Resúmenes de la XIX Reunión Anual SOCHIPA. Temuco. p.91-92.
- Clements, J., Dracup, M., Buichell, B. and Smith, C.** 2005. Variation for seed coat and pod wall percentage and other traits in a germplasm collection and historical cultivars of lupins. *Australian Journal of Agricultural Research* 56:75-83.
- Clements, J., Dracup, M. and Galwey, N.** 2002. Effect of genotype and environment on proportion of seed hull and pod wall in lupin. *Australian Journal of Agricultural Research* 53:1147-1154.
- Cubero, J. y Moreno, M.** 1983. Leguminosas de grano. p.179. Mundi Prensa Libros. Madrid, España.
- Cubero, J. I.** 2003. Introducción a la mejora genética vegetal. 598p. Mundi Prensa Libros. Madrid, España.
- Cubillos, A., Gadicke, P., Von Baer, D. y Ahumada, F.** 1999. Determinación de la dosis letal media (DL50) de alcaloides del lupino en pollas de reposición blancas y marón. *Archivos de medicina veterinaria*. 31(2): 249-256.
- De Souza, F. y Marcos-Filho, J.** 2001. The seed coat as a modulator of seed-environment relationships in Fabaceae. *Revista Brasileira de Botânica*. 24(4): 365-375.

- Faiguenbaum, H.** 2003. Labranza, siembra y producción de los principales cultivos de Chile. 760 p. Editora Ograma, Santiago, Chile.
- Fundación Chile.** 1977. Situación, análisis y perspectivas del lupino en Chile. 124p. Santiago, Chile.
- Galdamez, R. y Peñaloza, E.** 1995. Enfermedades del lupino en el sur de Chile. Mancha café y antracnosis. *Tierra Adentro*. 2:32-35.
- Hausksdottir, H., Kuptsov, N. y Joernsgaard, B.** 2002. Variation in seed size, seed coat proportion and protein content in narrow-leafed lupin. Disponible en <http://www.hafdis.dk> Conectado el 7 de Junio de 2010.
- López-Bellido, L.** 2002. Cultivos Industriales. P.1071 Mundi Prensa Libros. Madrid, España.
- Lush, W. M. and Evans, LT.** 1980. The seed coat of cowpeas and other grain legumes, structure in relation to function. *Field Crops Research* 3:267-286.
- Mac-Auliffe, T.** 1996. Lupino en la alimentación de monogástricos en Chile. In Peñaloza, E. and O. Romero (eds.). Avances de investigación en lupino. Serie Carillanca N° 51, 35-43 p. INIA, Temuco, Chile.
- Meier, F.** 2006. Estimación de la heredabilidad del carácter cubierta seminal de *Lupinus angustifolius* a través de regresión progenitor descendencia. 50p. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.
- Mera, M.** 2003. Nuevas variedades australianas de lupino probadas en Chile. *Tierra Adentro*. 53: 46-48.
- Mera, M., Jerez, R., Miranda, H. y Rouanet, J.L.** 2004. Seed coat specific weight in *Lupinus angustifolius*: influence of genotype and environment and relationship with seed coat proportion. *Australian Journal of Agricultural Research* 55:1189-1195.
- Mora, S.** 1980. Adaptación, producción y utilización del lupino en Chile. *Agro sur* 8(1):43-56.
- Nadal, S., Moreno, M.T. y Cubero, J.** 2004. Las leguminosas grano en la agricultura moderna. 318p. Mundi Prensa Libros. Madrid, España.

- ODEPA** 2009. Cultivo de lupino. Situación Nacional. Disponible en <http://www.odepa.gob.cl/util/Odepa.action>
- ODEPA** 2010. Perspectivas del lupino en la temporada 2010/11. Disponible en <http://www.odepa.gob.cl/util/Odepa.action>
- Peñaloza, E.** 1996. El lupino en los sistemas de producción. p. 18-26. En Avances de investigación en lupino. Peñaloza, E. y O. Romero (eds). Serie Carillanca N° 51, Temuco Chile.
- Peñaloza, E. y Galdamez, R.** 1997. Variedades de lupino australiano (*Lupinus angustifolius*) en el sur. Rendimiento y comportamiento frente a enfermedades. Tierra Adentro 13:24-27.
- Peñaloza, E., Galdames, R. y Aguilera, A.** 1995. Cultivar de hoja angosta. Nueva variedad de lupino (*Lupinus angustifolius*) en el sur de Chile. Tierra Adentro 1:34-37.
- Perisse, P. and Planchuelo, M.T.** 2004. Seed coat morphology of *Lupinus albus* L. and *Lupinus angustifolius* L. in relation to water uptake. Seed Science and Technology 32:69-77.
- Rojas, C. y Catrileo, A.** 1998. Grano de lupino blanco (*Lupinus albus*) y Australiano (*Lupinus angustifolius*) entero o chancado, en la engorda invernal de novillos. Agro Sur 26(2):70-77
- Romero, O.** 1993. Uso de lupino en alimentación animal. Seminario “Lupino: Una alternativa de progreso”. Asociación chilena de lupino. p. 8-10. Temuco, Chile.
- Rouanet, J. L., Romero, O. y Demanet, R.** 1988. Áreas agroecológicas en la IX región: Descripción. IPA Carillanca 1:18-23.
- Serrano, G. E.** 2004. Reemplazo parcial de harina de pescado por harina de lupino blanco (*Lupinus albus*) en dietas extrudidas para trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*): efectos sobre los índices productivos y la composición de ácidos grasos en el músculo 63p. Tesis Ingeniero en Acuicultura. Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
- Vallejos, E., Silva, P. y Acevedo, E.** 2004. Evaluación del rendimiento de nueve genotipos de lupino en la Zona Central. Laboratorio de Relación Suelo-Agua-Planta. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Santiago, Chile.

- Velasco, R.** 2009. Situación de mercado e importancia económica de la canola, lupino y arveja p.131 -141. En Producción de canola, lupino y arveja en la precordillera del Biobío y el secano costero de la provincia de Arauco. Tay J. (ed). Boletín INIA N° 188. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillan, Chile.
- Vilariño, P. y Sorlino, D.** 2006. Lupino. p 241-269. En E. Fuente *et al.* (eds). Cultivos Industriales. Editorial Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

9. ANEXO

Cuadro A. Datos en bruto de las 6 poblaciones F_2 y $F_{2:3}$ con la que se realizo esta investigación.

Población	Surco F3 derivado de planta F2	Cruza	Planta F2	Semillas F3	Cub Sem pIF2 (%)	Cub Sem sF3 (%)	PMG proc pIF2	PMG F3
1	1	THM11257/P26971Danja	1	237	21,77	22,01	118	143
1	2	THM11257/P26971Danja	2	125	20,61	20,83	108	130
1	3	THM11257/P26971Danja	3	119	19,31	20,98	113	124
1	4	THM11257/P26971Danja	4	181	21,25	21,83	161	164
1	5	THM11257/P26971Danja	5	202	21,34	21,95	144	151
1	6	THM11257/P26971Danja	6	195	21,47	21,87	135	130
1	7	THM11257/P26971Danja	7	239	21,56	23,77	126	144
1	8	THM11257/P26971Danja	8	147	21,76	21,53	136	152
1	9	THM11257/P26971Danja	9	317	20,71	22,05	151	147
1	10	THM11257/P26971Danja	10	245	20,91	22,38	159	155
1	11	THM11257/P26971Danja	11	266	22,81	21,7	122	145
1	12	THM11257/P26971Danja	12	69	19,89	19,03	119	131
1	13	THM11257/P26971Danja	13	282	23,11	22,99	121	144
1	14	THM11257/P26971Danja	14	242	23,88	22,96	125	161
1	15	THM11257/P26971Danja	15	307	24,51	23,64	135	156
1	16	THM11257/P26971Danja	16	32	18,62	20,6	127	106
1	17	THM11257/P26971Danja	17	58	19,04	19,92	139	140
1	18	THM11257/P26971Danja	18	119	20,04	18,95	104	128
1	19	THM11257/P26971Danja	19	63	20,27	19,48	101	126
1	20	THM11257/P26971Danja	20	103	22,22	21,94	131	133
1	21	THM11257/P26971Danja	21	100	19,72	19,4	105	129
1	22	THM11257/P26971Danja	22	290	23,16	23,37	142	154
1	23	THM11257/P26971Danja	23	136	21,43	19,99	120	146
1	24	THM11257/P26971Danja	24	201	18,92	20,16	179	155
1	25	THM11257/P26971Danja	25	54	20,58	22,32	175	150
1	26	THM11257/P26971Danja	26	135	21,78	22,96	135	143
1	27	THM11257/P26971Danja	27	86	19,53	19,81	113	119
1	28	THM11257/P26971Danja	28	166	21,43	21,75	120	130
1	29	THM11257/P26971Danja	29	116	18,36	20,58	131	112
1	30	THM11257/P26971Danja	30	210	23,28	23,05	141	149
1	31	THM11257/P26971Danja	31	105	20,15	19,63	125	114
1	32	THM11257/P26971Danja	32	196	21,86	21,6	108	117
1	33	THM11257/P26971Danja	33	241	22,82	21,97	131	163
1	34	THM11257/P26971Danja	34	85	19,72	20,7	121	136
1	35	THM11257/P26971Danja	35	140	22,24	21,42	114	154
1	36	THM11257/P26971Danja	36	131	22,24	21,7	126	142
1	37	THM11257/P26971Danja	37	153	21,81	23,3	159	145
1	38	THM11257/P26971Danja	38	269	20,51	21,33	120	127
1	39	THM11257/P26971Danja	39	78	21,59	22,19	127	144
1	40	THM11257/P26971Danja	40	181	20,28	20,65	119	126
1	41	THM11257/P26971Danja	41	151	21,69	22,57	156	132
1	42	THM11257/P26971Danja	42	171	23,99	24,37	136	140
1	43	THM11257/P26971Danja	43	316	22,9	23,81	128	126
1	44	THM11257/P26971Danja	44	270	22,13	22,59	134	128
1	45	THM11257/P26971Danja	45	310	21,34	22,85	144	121
1	46	THM11257/P26971Danja	46	207	19,13	19,78	129	118
1	47	THM11257/P26971Danja	47	151	21,02	22,02	143	146
1	48	THM11257/P26971Danja	48	134	20,98	23,2	158	138
1	49	THM11257/P26971Danja	49	113	20,77	23,06	154	133
1	50	THM11257/P26971Danja	50	107	22,37	21,49	127	136
1	51	THM11257/P26971Danja	51	143	20,17	19,65	103	114
1	52	THM11257/P26971Danja	52	67	19,92	19,74	104	123
1	53	THM11257/P26971Danja	53	100	20,94	22,86	144	125
1	54	THM11257/P26971Danja	54	49	21,87	21,57	162	182
1	55	THM11257/P26971Danja	55	255	20,96	21,96	135	152
1	56	THM11257/P26971Danja	56	167	23,01	22,23	122	128
1	57	THM11257/P26971Danja	57	197	23,45	23,7	128	144
1	58	THM11257/P26971Danja	58	50	22,07	23,13	135	137
1	59	THM11257/P26971Danja	59	153	21,3	22,48	153	146
1	60	THM11257/P26971Danja	60	93	19,37	19,74	114	120
1	61	THM11257/P26971Danja	61	107	19,58	19,64	114	118
1	62	THM11257/P26971Danja	62	115	19,67	21,37	133	110
1	63	THM11257/P26971Danja	63	258	20,88	19,87	124	124
1	64	THM11257/P26971Danja	64	296	22,2	23	141	140

1	65	THM11257/P26971Danja	65	243	22,52	22,53	130	152
1	66	THM11257/P26971Danja	66	204	21,88	21,94	143	146
1	67	THM11257/P26971Danja	67	79	19,7	19,86	116	114
1	68	THM11257/P26971Danja	68	159	21,92	21,97	145	135
1	69	THM11257/P26971Danja	69	189	21,97	21,94	127	135
1	70	THM11257/P26971Danja	70	147	23,71	22,79	110	134
1	71	THM11257/P26971Danja	71	65	20,59	20,99	104	108
1	72	THM11257/P26971Danja	72	223	22,35	21,69	125	159
1	73	THM11257/P26971Danja	73	92	19,84	19,22	106	126
1	74	THM11257/P26971Danja	74	116	21,02	21,5	125	146
1	75	THM11257/P26971Danja	75	150	22,69	22,17	123	149
1	76	THM11257/P26971Danja	76	131	20,88	20,18	141	142
1	77	THM11257/P26971Danja	77	177	20,71	21,65	141	174
1	78	THM11257/P26971Danja	78	53	20,21	19,86	95	112
1	79	THM11257/P26971Danja	79	210	20,77	20,56	110	133
1	80	THM11257/P26971Danja	80	184	23,8	22,62	133	159
1	81	THM11257/P26971Danja	81	205	21,58	21,13	145	173
1	82	THM11257/P26971Danja	82	163	19,53	20,56	118	128
1	83	THM11257/P26971Danja	83	160	21,89	23,54	165	148
1	84	THM11257/P26971Danja	84	155	20,98	20,81	99	159
1	85	THM11257/P26971Danja	85	128	18,91	20,46	124	112
1	86	THM11257/P26971Danja	86	290	21,65	22,35	141	155
1	87	THM11257/P26971Danja	87	120	21,5	22,63	153	134
1	88	THM11257/P26971Danja	88	198	22,13	21,1	129	168
1	89	THM11257/P26971Danja	89	82	21,41	22,71	145	140
1	90	THM11257/P26971Danja	90	94	20,77	21,72	115	124
1	91	THM11257/P26971Danja	91	255	22,13	22,48	145	137
1	92	THM11257/P26971Danja	92	140	22,69	22,23	121	138
1	93	THM11257/P26971Danja	93	85	21,52	21,52	127	168
1	94	THM11257/P26971Danja	94	259	23,76	22,29	107	144
1	95	THM11257/P26971Danja	95	195	22,57	22,79	117	124
1	96	THM11257/P26971Danja	96	114	19,61	20,23	191	206
1	97	THM11257/P26971Danja	97	224	21,61	20,9	134	137
1	98	THM11257/P26971Danja	98	283	19,77	21,85	123	148
1	99	THM11257/P26971Danja	99	212	21,31	22,47	110	142
1	100	THM11257/P26971Danja	100	105	20,54	21,84	177	184
1	101	THM11257/P26971Danja	101	356	22,47	23,8	141	140
1	102	THM11257/P26971Danja	102	209	22,33	22,37	112	143
1	103	THM11257/P26971Danja	103	139	21,54	22,43	139	138
1	104	THM11257/P26971Danja	104	220	21,32	21,92	137	153
1	105	THM11257/P26971Danja	105	170	20,08	20,52	155	162
1	106	THM11257/P26971Danja	106	70	19,15	19,72	124	126
1	107	THM11257/P26971Danja	107	103	21,57	20,18	145	154
1	108	THM11257/P26971Danja	108	221	20,71	20,25	133	137
1	109	THM11257/P26971Danja	109	80	19,47	21,39	133	122
1	110	THM11257/P26971Danja	110	49	19,24	21,59	171	136
1	111	THM11257/P26971Danja	111	323	23,2	22,51	110	124
1	112	THM11257/P26971Danja	112	214	20,68	22,73	160	144
1	113	THM11257/P26971Danja	113	249	21,64	21,65	115	152
1	114	THM11257/P26971Danja	114	159	21,8	21,17	117	140
1	115	THM11257/P26971Danja	115	119	19,68	21,18	155	144
1	116	THM11257/P26971Danja	116	143	20,27	20,79	117	124
1	117	THM11257/P26971Danja	117	234	21,51	23,42	156	140
1	118	THM11257/P26971Danja	118	249	21,55	22,16	137	146
1	119	THM11257/P26971Danja	119	158	22,41	21,41	116	143
1	120	THM11257/P26971Danja	120	163	21,35	20,8	103	115
1	121	THM11257/P26971Danja	121	138	22,26	22,12	114	120
1	122	THM11257/P26971Danja	122	255	21,06	21,24	110	122
1	123	THM11257/P26971Danja	123	302	21,15	22,39	151	143
1	124	THM11257/P26971Danja	124	59	18,75	19,52	129	116
1	125	THM11257/P26971Danja	125	294	24,09	22,97	133	153
1	126	THM11257/P26971Danja	126	114	20,19	19,15	107	121
1	127	THM11257/P26971Danja	127	179	21,79	23,13	141	138
1	128	THM11257/P26971Danja	128	275	22,95	22,84	137	148
1	129	THM11257/P26971Danja	129	266	21,78	21,59	123	129
1	130	THM11257/P26971Danja	130	193	21,81	23,29	129	148
1	131	THM11257/P26971Danja	131	205	21,54	21,68	152	157
1	132	THM11257/P26971Danja	132	98	21,84	22,73	121	133
1	133	THM11257/P26971Danja	133	111	22,89	21,73	114	135
1	134	THM11257/P26971Danja	134	246	20,86	19,64	109	133
1	135	THM11257/P26971Danja	135	101	21,46	21,23	139	129
1	136	THM11257/P26971Danja	136	156	20,1	21,68	156	139

1	137	THM11257/P26971Danja	137	227	21,99	23,03	150	139
1	138	THM11257/P26971Danja	138	260	20,4	21,17	145	150
1	139	THM11257/P26971Danja	139	155	21,75	22,18	122	121
1	140	THM11257/P26971Danja	140	159	21,03	21,95	139	145
1	141	THM11257/P26971Danja	141	224	23,79	20,89	108	133
1	142	THM11257/P26971Danja	142	209	20,02	21,46	139	124
1	143	THM11257/P26971Danja	143	41	18,93	18,62	138	134
1	144	THM11257/P26971Danja	144	249	21,21	22,2	123	127
1	145	THM11257/P26971Danja	145	185	19,84	20,76	145	153
1	146	THM11257/P26971Danja	146	158	20,57	19,18	136	175
1	147	THM11257/P26971Danja	147	209	20,2	21,58	129	116
1	148	THM11257/P26971Danja	148	176	23,9	22,35	99	120
1	149	THM11257/P26971Danja	149	184	23,17	22,04	109	136
1	150	THM11257/P26971Danja	150	233	22,62	21,83	149	164
2	1	THM11257/P28361Wonga	1	148	19,83	20,24	107	113
2	2	THM11257/P28361Wonga	2	309	23,87	24,74	140	127
2	3	THM11257/P28361Wonga	3	245	21,2	21,57	133	138
2	4	THM11257/P28361Wonga	4	154	21,93	21,81	147	154
2	5	THM11257/P28361Wonga	5	254	20,89	21,13	113	109
2	6	THM11257/P28361Wonga	6	177	22,47	23,09	153	150
2	7	THM11257/P28361Wonga	7	246	21,22	22	113	119
2	8	THM11257/P28361Wonga	8	188	20,9	21,52	127	122
2	9	THM11257/P28361Wonga	9	233	23,11	22,34	133	144
2	10	THM11257/P28361Wonga	10	200	23,17	22,59	147	158
2	11	THM11257/P28361Wonga	11	272	22,24	23,32	140	125
2	12	THM11257/P28361Wonga	12	243	22,37	23,39	120	126
2	13	THM11257/P28361Wonga	13	312	23,7	24,13	120	121
2	14	THM11257/P28361Wonga	14	172	21,67	21,92	160	164
2	15	THM11257/P28361Wonga	15	102	20,95	21,5	120	139
2	16	THM11257/P28361Wonga	16	154	20,49	20,44	127	130
2	17	THM11257/P28361Wonga	17	211	22,12	22,53	133	144
2	18	THM11257/P28361Wonga	18	74	22	22,88	133	121
2	19	THM11257/P28361Wonga	19	167	20,63	21,83	147	143
2	20	THM11257/P28361Wonga	20	223	22,93	23,2	140	130
2	21	THM11257/P28361Wonga	21	77	22,53	22,68	167	164
2	22	THM11257/P28361Wonga	22	168	24,25	23,08	127	146
2	23	THM11257/P28361Wonga	23	163	21,53	22,22	140	143
2	24	THM11257/P28361Wonga	24	145	22,23	22,63	140	140
2	25	THM11257/P28361Wonga	25	146	23,1	22,37	113	125
2	26	THM11257/P28361Wonga	26	163	24	22,01	127	132
2	27	THM11257/P28361Wonga	27	151	20,09	21,18	153	165
2	28	THM11257/P28361Wonga	28	244	22,97	21,78	133	144
2	29	THM11257/P28361Wonga	29	151	22,75	23,26	153	124
2	30	THM11257/P28361Wonga	30	154	23,31	22,82	113	148
2	31	THM11257/P28361Wonga	31	222	23,51	22,34	120	147
2	32	THM11257/P28361Wonga	32	135	20,18	20,81	100	142
2	33	THM11257/P28361Wonga	33	187	24,99	23,46	120	136
2	34	THM11257/P28361Wonga	34	161	23,8	24,07	133	144
2	35	THM11257/P28361Wonga	35	257	22,36	22,74	140	150
2	36	THM11257/P28361Wonga	36	76	20,22	20,99	140	132
2	37	THM11257/P28361Wonga	37	238	23,12	21,78	107	135
2	38	THM11257/P28361Wonga	38	170	23,26	22,89	133	151
2	39	THM11257/P28361Wonga	39	240	23,15	21,27	113	172
2	40	THM11257/P28361Wonga	40	130	20,89	22,26	133	142
2	41	THM11257/P28361Wonga	41	227	25,34	23,83	127	133
2	42	THM11257/P28361Wonga	42	176	22,59	22,35	133	131
2	43	THM11257/P28361Wonga	43	149	21,74	22,08	120	104
2	44	THM11257/P28361Wonga	44	237	21,73	23,09	120	143
2	45	THM11257/P28361Wonga	45	132	23,64	22,89	133	146
2	46	THM11257/P28361Wonga	46	129	20,35	21,45	113	110
2	47	THM11257/P28361Wonga	47	252	20,77	21,98	113	113
2	48	THM11257/P28361Wonga	48	238	23,08	21,5	140	170
2	49	THM11257/P28361Wonga	49	111	19,12	19,17	107	125
2	50	THM11257/P28361Wonga	50	195	23,22	25,2	120	106
2	51	THM11257/P28361Wonga	51	204	22,32	23,08	153	146
2	52	THM11257/P28361Wonga	52	228	22,92	22,63	133	126
2	53	THM11257/P28361Wonga	53	219	23,98	23,41	133	136
2	54	THM11257/P28361Wonga	54	141	24,9	23,81	127	131
2	55	THM11257/P28361Wonga	55	189	23,55	24,41	153	140
2	56	THM11257/P28361Wonga	56	95	22,87	22,61	147	113
2	57	THM11257/P28361Wonga	57	102	20,54	22,26	140	111
2	58	THM11257/P28361Wonga	58	135	23,61	22,52	160	145

2	59	THM11257/P28361Wonga	59	140	22,58	22,92	160	152
2	60	THM11257/P28361Wonga	60	346	23,72	23,73	133	131
2	61	THM11257/P28361Wonga	61	216	24,47	23,36	100	123
2	62	THM11257/P28361Wonga	62	199	21,85	22,11	153	143
2	63	THM11257/P28361Wonga	63	204	22,6	22,1	113	132
2	64	THM11257/P28361Wonga	64	145	22,77	22,89	140	143
2	65	THM11257/P28361Wonga	65	327	23,19	22,29	87	106
2	66	THM11257/P28361Wonga	66	159	23,23	25,11	147	126
2	67	THM11257/P28361Wonga	67	160	22,72	22,47	140	136
2	68	THM11257/P28361Wonga	68	138	19,93	21,1	113	130
2	69	THM11257/P28361Wonga	69	135	21,96	21,02	120	142
2	70	THM11257/P28361Wonga	70	310	24,02	21,65	107	119
2	71	THM11257/P28361Wonga	71	244	24,95	23,77	113	132
2	72	THM11257/P28361Wonga	72	180	23,89	23,28	147	164
2	73	THM11257/P28361Wonga	73	205	24,26	23,28	140	134
2	74	THM11257/P28361Wonga	74	80	25,22	23,78	120	142
2	75	THM11257/P28361Wonga	75	219	22,27	22,02	133	160
2	76	THM11257/P28361Wonga	76	226	21,63	21,63	120	114
2	77	THM11257/P28361Wonga	77	216	23,19	23,14	140	143
2	78	THM11257/P28361Wonga	78	226	22,74	21,83	127	135
2	79	THM11257/P28361Wonga	79	201	24,27	22,99	120	150
2	80	THM11257/P28361Wonga	80	244	21,81	22,44	127	155
2	81	THM11257/P28361Wonga	81	164	25,08	25,08	113	130
2	82	THM11257/P28361Wonga	82	202	21,22	21,57	107	116
2	83	THM11257/P28361Wonga	83	176	22,34	21,33	107	124
2	84	THM11257/P28361Wonga	84	135	22,89	23,06	133	147
2	85	THM11257/P28361Wonga	85	135	22,59	22,17	120	133
2	86	THM11257/P28361Wonga	86	211	24,96	24,64	107	131
2	87	THM11257/P28361Wonga	87	159	23,75	23,92	120	145
2	88	THM11257/P28361Wonga	88	143	23,18	23,63	120	120
2	89	THM11257/P28361Wonga	89	250	23,56	22,83	113	138
2	90	THM11257/P28361Wonga	90	273	23	22,66	100	124
2	91	THM11257/P28361Wonga	91	300	20,56	20,8	107	113
2	92	THM11257/P28361Wonga	92	246	22,87	24,17	133	142
2	93	THM11257/P28361Wonga	93	199	24	23,8	140	143
2	94	THM11257/P28361Wonga	94	222	24,09	23,88	107	132
2	95	THM11257/P28361Wonga	95	127	22,8	23,15	147	132
2	96	THM11257/P28361Wonga	96	203	21,89	21,49	93	114
2	97	THM11257/P28361Wonga	97	240	24,39	22,96	107	138
2	98	THM11257/P28361Wonga	98	168	23,37	21,62	120	158
2	99	THM11257/P28361Wonga	99	103	21,37	22,47	120	142
2	100	THM11257/P28361Wonga	100	277	23,83	24,63	127	123
2	101	THM11257/P28361Wonga	101	207	23,49	22,73	120	139
2	102	THM11257/P28361Wonga	102	128	20,59	22,51	133	111
2	103	THM11257/P28361Wonga	103	130	20,85	20,98	127	130
2	104	THM11257/P28361Wonga	104	231	22,61	21,99	127	140
2	105	THM11257/P28361Wonga	105	281	22,4	21,83	133	149
2	106	THM11257/P28361Wonga	106	220	20,87	21,46	120	118
2	107	THM11257/P28361Wonga	107	123	21,72	21,71	140	127
2	108	THM11257/P28361Wonga	108	191	22,89	21,71	113	136
2	109	THM11257/P28361Wonga	109	218	23,42	23,91	127	118
2	110	THM11257/P28361Wonga	110	259	23,29	23,08	120	140
2	111	THM11257/P28361Wonga	111	295	23,06	23,14	120	118
2	112	THM11257/P28361Wonga	112	170	23,92	23,66	120	135
2	113	THM11257/P28361Wonga	113	223	22,93	24,01	127	122
2	114	THM11257/P28361Wonga	114	207	24,25	23,65	113	131
2	115	THM11257/P28361Wonga	115	334	23,98	23,45	113	131
2	116	THM11257/P28361Wonga	116	187	21,56	21,14	93	116
2	117	THM11257/P28361Wonga	117	196	23,5	22,37	120	138
2	118	THM11257/P28361Wonga	118	222	20,82	20,14	107	130
2	119	THM11257/P28361Wonga	119	195	23,89	23,73	113	140
2	120	THM11257/P28361Wonga	120	99	21,61	21,78	153	118
2	121	THM11257/P28361Wonga	121	284	24,06	23,04	133	166
2	122	THM11257/P28361Wonga	122	190	24,07	22,97	127	171
2	123	THM11257/P28361Wonga	123	259	22,77	22,44	147	149
2	124	THM11257/P28361Wonga	124	177	23,17	23,37	153	146
2	125	THM11257/P28361Wonga	125	161	24,03	23,01	133	143
2	126	THM11257/P28361Wonga	126	167	21,59	22,08	127	116
2	127	THM11257/P28361Wonga	127	234	21,98	21,75	153	164
2	128	THM11257/P28361Wonga	128	104	23,14	23,29	140	118
2	129	THM11257/P28361Wonga	129	192	23,52	23,19	127	156
2	130	THM11257/P28361Wonga	130	171	23,13	23,94	140	119

2	131	THM11257/P28361Wonga	131	206	23,99	23,7	120	139
2	132	THM11257/P28361Wonga	132	199	21,73	21,8	120	126
2	133	THM11257/P28361Wonga	133	133	21,49	23,14	167	143
2	134	THM11257/P28361Wonga	134	210	23,67	23,47	133	139
2	135	THM11257/P28361Wonga	135	163	22,92	21,74	133	146
2	136	THM11257/P28361Wonga	136	122	22,17	22,67	120	121
2	137	THM11257/P28361Wonga	137	195	23,79	24,22	133	127
2	138	THM11257/P28361Wonga	138	235	23,27	22,91	147	151
2	139	THM11257/P28361Wonga	139	290	24,28	24,21	120	116
2	140	THM11257/P28361Wonga	140	213	24,63	23,79	133	143
2	141	THM11257/P28361Wonga	141	175	22,43	22,71	133	134
2	142	THM11257/P28361Wonga	142	132	25,86	23,5	100	126
2	143	THM11257/P28361Wonga	143	210	21,03	20,92	113	122
2	144	THM11257/P28361Wonga	144	94	21,51	20,89	107	126
2	145	THM11257/P28361Wonga	145	199	22,62	21,97	93	108
2	146	THM11257/P28361Wonga	146	230	22,33	22,42	147	152
2	147	THM11257/P28361Wonga	147	139	19,95	20,87	127	112
2	148	THM11257/P28361Wonga	148	169	24,83	23,1	107	147
2	149	THM11257/P28361Wonga	149	183	22,35	21,9	113	120
2	150	THM11257/P28361Wonga	150	157	22,7	21,69	107	120
3	1	THM11257/P26974 Gungurru	1	101	24,5	24,15	120	131
3	2	THM11257/P26974 Gungurru	2	186	22,4	21,96	127	151
3	3	THM11257/P26974 Gungurru	3	175	22,82	22,88	115	141
3	4	THM11257/P26974 Gungurru	4	152	24,1	22,36	126	152
3	5	THM11257/P26974 Gungurru	5	78	23	22,08	151	168
3	6	THM11257/P26974 Gungurru	6	214	21,87	21,63	153	184
3	7	THM11257/P26974 Gungurru	7	168	23,2	22,95	137	148
3	8	THM11257/P26974 Gungurru	8	118	21,09	21,67	140	144
3	9	THM11257/P26974 Gungurru	9	146	21,19	20,82	125	146
3	10	THM11257/P26974 Gungurru	10	140	22,35	22,96	123	131
3	11	THM11257/P26974 Gungurru	11	182	24,12	22,19	114	146
3	12	THM11257/P26974 Gungurru	12	150	21,34	21,79	115	148
3	13	THM11257/P26974 Gungurru	13	172	22,25	21,97	123	171
3	14	THM11257/P26974 Gungurru	14	160	23,33	22,89	137	152
3	15	THM11257/P26974 Gungurru	15	184	23,2	23,97	139	136
3	16	THM11257/P26974 Gungurru	16	94	20,62	20,86	115	130
3	17	THM11257/P26974 Gungurru	17	137	22,37	22,65	143	149
3	18	THM11257/P26974 Gungurru	18	86	21,96	22	137	164
3	19	THM11257/P26974 Gungurru	19	177	23,66	23,05	143	148
3	20	THM11257/P26974 Gungurru	20	118	22,75	22,26	116	142
3	21	THM11257/P26974 Gungurru	21	100	22,74	22,25	131	170
3	22	THM11257/P26974 Gungurru	22	137	22,54	21,54	101	136
3	23	THM11257/P26974 Gungurru	23	98	22,42	22,24	129	161
3	24	THM11257/P26974 Gungurru	24	159	21,43	21,75	131	147
3	25	THM11257/P26974 Gungurru	25	121	22,41	22,88	134	142
3	26	THM11257/P26974 Gungurru	26	195	22,66	21,72	129	142
3	27	THM11257/P26974 Gungurru	27	87	22,21	21,24	121	149
3	28	THM11257/P26974 Gungurru	28	91	23,55	22,41	130	161
3	29	THM11257/P26974 Gungurru	29	118	19,29	20,36	128	139
3	30	THM11257/P26974 Gungurru	30	85	21,35	20,69	119	153
3	31	THM11257/P26974 Gungurru	31	69	20,01	20,77	145	150
3	32	THM11257/P26974 Gungurru	32	137	22,7	22,87	131	157
3	33	THM11257/P26974 Gungurru	33	81	21,04	20,84	122	128
3	34	THM11257/P26974 Gungurru	34	120	22,47	23,05	162	160
3	35	THM11257/P26974 Gungurru	35	160	22,41	23,01	127	142
3	36	THM11257/P26974 Gungurru	36	117	20,77	21,24	133	138
3	37	THM11257/P26974 Gungurru	37	170	22,61	23,72	141	139
3	38	THM11257/P26974 Gungurru	38	150	22,29	22,02	141	150
3	39	THM11257/P26974 Gungurru	39	101	21	20,19	134	171
3	40	THM11257/P26974 Gungurru	40	105	22,23	23,06	152	146
3	41	THM11257/P26974 Gungurru	41	87	21,43	21,73	149	153
3	42	THM11257/P26974 Gungurru	42	178	22,3	21,05	109	160
3	43	THM11257/P26974 Gungurru	43	34	18,84	20,11	139	144
3	44	THM11257/P26974 Gungurru	44	104	22,83	22,18	128	139
3	45	THM11257/P26974 Gungurru	45	98	23,22	21,73	111	148
3	46	THM11257/P26974 Gungurru	46	152	21,5	22,73	122	151
3	47	THM11257/P26974 Gungurru	47	118	22,77	21,48	147	167
3	48	THM11257/P26974 Gungurru	48	259	22,89	22,33	134	158
3	49	THM11257/P26974 Gungurru	49	120	21,86	21,53	138	152
3	50	THM11257/P26974 Gungurru	50	59	21,49	22,28	163	160
3	51	THM11257/P26974 Gungurru	51	139	22,13	21,08	131	157
3	52	THM11257/P26974 Gungurru	52	197	23,11	21,66	130	143

3	53	THM11257/P26974 Gungurru	53	158	22,8	22,93	149	158
3	54	THM11257/P26974 Gungurru	54	88	22,43	22,28	137	156
3	55	THM11257/P26974 Gungurru	55	128	21,61	20,79	147	169
3	56	THM11257/P26974 Gungurru	56	170	21,93	.	109	.
3	57	THM11257/P26974 Gungurru	57	71	20,4	20,25	127	134
3	58	THM11257/P26974 Gungurru	58	153	21,4	22,25	149	141
3	59	THM11257/P26974 Gungurru	59	131	23,22	22,29	119	143
3	60	THM11257/P26974 Gungurru	60	202	23,88	22,97	120	146
3	61	THM11257/P26974 Gungurru	61	153	22,67	22,03	142	161
3	62	THM11257/P26974 Gungurru	62	139	21,93	20,92	97	125
3	63	THM11257/P26974 Gungurru	63	165	21,43	21,43	136	134
3	64	THM11257/P26974 Gungurru	64	125	22,5	21,28	140	156
3	65	THM11257/P26974 Gungurru	65	94	21	20,37	103	128
3	66	THM11257/P26974 Gungurru	66	136	21,96	21,7	113	125
3	67	THM11257/P26974 Gungurru	67	167	21,95	23,63	161	143
3	68	THM11257/P26974 Gungurru	68	175	23,55	22,65	138	171
3	69	THM11257/P26974 Gungurru	69	124	22,26	23	157	164
3	70	THM11257/P26974 Gungurru	70	93	21,97	20,63	129	161
3	71	THM11257/P26974 Gungurru	71	94	23,08	22,59	142	164
3	72	THM11257/P26974 Gungurru	72	125	22,55	23,67	148	140
3	73	THM11257/P26974 Gungurru	73	234	24,05	23,78	114	140
3	74	THM11257/P26974 Gungurru	74	187	22,07	22,36	149	150
3	75	THM11257/P26974 Gungurru	75	54	21,72	22,56	161	162
3	76	THM11257/P26974 Gungurru	76	77	21,95	22	141	160
3	77	THM11257/P26974 Gungurru	77	143	23,43	23,99	136	125
3	78	THM11257/P26974 Gungurru	78	106	21,41	21,93	141	146
3	79	THM11257/P26974 Gungurru	79	219	22,48	22,34	140	152
3	80	THM11257/P26974 Gungurru	80	93	21,56	21,01	104	130
3	81	THM11257/P26974 Gungurru	81	168	23,06	22,15	112	149
3	82	THM11257/P26974 Gungurru	82	121	24,56	23,5	105	137
3	83	THM11257/P26974 Gungurru	83	97	21,97	22,16	147	160
3	84	THM11257/P26974 Gungurru	84	56	19,38	20,32	145	134
3	85	THM11257/P26974 Gungurru	85	93	20,9	21,66	142	141
3	86	THM11257/P26974 Gungurru	86	142	24,73	23,19	105	161
3	87	THM11257/P26974 Gungurru	87	235	23,32	22,98	129	153
3	88	THM11257/P26974 Gungurru	88	99	22,47	23,77	145	142
3	89	THM11257/P26974 Gungurru	89	169	22,09	21,76	131	146
3	90	THM11257/P26974 Gungurru	90	130	21,06	21,42	109	120
3	91	THM11257/P26974 Gungurru	91	200	23,27	24,28	139	126
3	92	THM11257/P26974 Gungurru	92	145	24,33	22,63	109	145
3	93	THM11257/P26974 Gungurru	93	136	22,46	23,11	145	162
3	94	THM11257/P26974 Gungurru	94	83	21,55	22,79	146	161
3	95	THM11257/P26974 Gungurru	95	91	22,14	22,64	151	145
3	96	THM11257/P26974 Gungurru	96	99	23,03	23,65	148	155
3	97	THM11257/P26974 Gungurru	97	162	21,91	22,4	149	155
3	98	THM11257/P26974 Gungurru	98	190	23,95	23,17	115	142
3	99	THM11257/P26974 Gungurru	99	174	22,85	22,41	113	142
3	100	THM11257/P26974 Gungurru	100	128	21,25	22,4	146	148
3	101	THM11257/P26974 Gungurru	101	62	20,79	21,31	110	128
3	102	THM11257/P26974 Gungurru	102	187	20,58	21,12	113	152
3	103	THM11257/P26974 Gungurru	103	163	21,81	22,21	153	154
3	104	THM11257/P26974 Gungurru	104	156	22,95	22,61	156	146
3	105	THM11257/P26974 Gungurru	105	144	22,86	22,59	122	156
3	106	THM11257/P26974 Gungurru	106	111	22,31	21,85	120	149
3	107	THM11257/P26974 Gungurru	107	88	21,72	22,07	162	158
3	108	THM11257/P26974 Gungurru	108	160	23,88	23,09	127	137
3	109	THM11257/P26974 Gungurru	109	142	23,28	23,28	137	144
3	110	THM11257/P26974 Gungurru	110	123	22,37	21,78	138	166
3	111	THM11257/P26974 Gungurru	111	170	24,7	22,96	117	152
3	112	THM11257/P26974 Gungurru	112	137	22,71	22,76	142	145
3	113	THM11257/P26974 Gungurru	113	115	23,08	23,32	141	156
3	114	THM11257/P26974 Gungurru	114	113	21,36	20,41	141	159
3	115	THM11257/P26974 Gungurru	115	158	22,97	23,42	104	138
3	116	THM11257/P26974 Gungurru	116	119	20,88	22,46	129	120
3	117	THM11257/P26974 Gungurru	117	156	21,62	20,79	133	154
3	118	THM11257/P26974 Gungurru	118	201	22,34	23,24	140	143
3	119	THM11257/P26974 Gungurru	119	124	22,23	23,1	133	145
3	120	THM11257/P26974 Gungurru	120	170	22,43	23,37	135	137
3	121	THM11257/P26974 Gungurru	121	77	19,73	20,38	144	142
3	122	THM11257/P26974 Gungurru	122	172	22,84	22,67	113	118
3	123	THM11257/P26974 Gungurru	123	101	23,57	22,84	119	116
3	124	THM11257/P26974 Gungurru	124	129	21,63	21,03	142	162

3	125	THM11257/P26974 Gungurru	125	153	22,43	22,59	117	132
3	126	THM11257/P26974 Gungurru	126	84	21,38	19,81	104	125
3	127	THM11257/P26974 Gungurru	127	79	22,45	23,11	141	143
3	128	THM11257/P26974 Gungurru	128	159	23,03	22,48	127	156
3	129	THM11257/P26974 Gungurru	129	107	20,48	22,5	163	140
3	130	THM11257/P26974 Gungurru	130	275	23,7	23,16	133	125
3	131	THM11257/P26974 Gungurru	131	141	23,94	24,37	143	136
3	132	THM11257/P26974 Gungurru	132	54	22,25	21,48	139	164
3	133	THM11257/P26974 Gungurru	133	147	19,86	20,76	99	129
3	134	THM11257/P26974 Gungurru	134	55	21,88	22,39	170	172
3	135	THM11257/P26974 Gungurru	135	150	22,07	22,9	146	139
3	136	THM11257/P26974 Gungurru	136	104	23,96	23	122	134
3	137	THM11257/P26974 Gungurru	137	153	23,87	24,33	132	121
3	138	THM11257/P26974 Gungurru	138	150	21,97	21,59	121	138
3	139	THM11257/P26974 Gungurru	139	102	22,04	22,16	101	119
3	140	THM11257/P26974 Gungurru	140	121	21,69	22,27	135	149
3	141	THM11257/P26974 Gungurru	141	169	20,47	20,86	109	136
3	142	THM11257/P26974 Gungurru	142	97	20,88	20,49	142	132
3	143	THM11257/P26974 Gungurru	143	119	20,77	21,36	121	129
3	144	THM11257/P26974 Gungurru	144	106	21,48	22,42	155	144
3	145	THM11257/P26974 Gungurru	145	96	22,11	22,93	151	152
3	146	THM11257/P26974 Gungurru	146	171	20,69	21,16	109	113
3	147	THM11257/P26974 Gungurru	147	188	21,65	22,43	138	142
3	148	THM11257/P26974 Gungurru	148	86	19,77	20,25	124	131
3	149	THM11257/P26974 Gungurru	149	158	22,98	23,05	133	149
3	150	THM11257/P26974 Gungurru	150	61	23,29	23,45	137	137
4	1	THM11257/209-1-1-4-2	1	187	20,24	21,34	139	130
4	2	THM11257/209-1-1-4-2	2	232	22,4	20,2	122	186
4	3	THM11257/209-1-1-4-2	3	97	21,88	20,79	177	200
4	4	THM11257/209-1-1-4-2	4	150	22,2	22,85	229	239
4	5	THM11257/209-1-1-4-2	5	95	20,22	20,13	164	175
4	6	THM11257/209-1-1-4-2	6	192	22,33	20,72	145	177
4	7	THM11257/209-1-1-4-2	7	89	22,97	22,35	203	208
4	8	THM11257/209-1-1-4-2	8	147	22,06	22,57	178	183
4	9	THM11257/209-1-1-4-2	9	165	23,02	22,69	136	167
4	10	THM11257/209-1-1-4-2	10	108	23,14	21,03	151	179
4	11	THM11257/209-1-1-4-2	11	151	23,81	22,88	146	154
4	12	THM11257/209-1-1-4-2	12	238	21,5	21,05	132	146
4	13	THM11257/209-1-1-4-2	13	151	22,63	20,91	165	182
4	14	THM11257/209-1-1-4-2	14	159	23,56	22,33	158	170
4	15	THM11257/209-1-1-4-2	15	142	22,6	20,75	161	194
4	16	THM11257/209-1-1-4-2	16	87	22,14	21,16	169	193
4	17	THM11257/209-1-1-4-2	17	209	22,83	22,57	175	196
4	18	THM11257/209-1-1-4-2	18	163	22,35	22,07	147	178
4	19	THM11257/209-1-1-4-2	19	92	22,84	23,84	191	164
4	20	THM11257/209-1-1-4-2	20	183	22,18	21,63	147	180
4	21	THM11257/209-1-1-4-2	21	178	20,43	19,15	113	144
4	22	THM11257/209-1-1-4-2	22	74	21,72	23,88	202	208
4	23	THM11257/209-1-1-4-2	23	120	21,74	20,39	152	178
4	24	THM11257/209-1-1-4-2	24	149	23,26	22,78	156	178
4	25	THM11257/209-1-1-4-2	25	158	23,14	23,01	148	172
4	26	THM11257/209-1-1-4-2	26	172	22,98	21,44	145	182
4	27	THM11257/209-1-1-4-2	27	114	21,3	21,64	191	196
4	28	THM11257/209-1-1-4-2	28	72	21,72	20,39	144	194
4	29	THM11257/209-1-1-4-2	29	184	21,61	20,46	159	178
4	30	THM11257/209-1-1-4-2	30	119	25,69	23,24	169	217
4	31	THM11257/209-1-1-4-2	31	158	20,44	20,48	143	140
4	32	THM11257/209-1-1-4-2	32	103	23,94	22,24	149	209
4	33	THM11257/209-1-1-4-2	33	207	23,36	22,98	170	206
4	34	THM11257/209-1-1-4-2	34	167	23,3	22,43	156	181
4	35	THM11257/209-1-1-4-2	35	109	21,51	23,4	214	189
4	36	THM11257/209-1-1-4-2	36	188	25,36	21,62	119	146
4	37	THM11257/209-1-1-4-2	37	95	21,39	23,24	226	161
4	38	THM11257/209-1-1-4-2	38	144	21,84	21,24	165	196
4	39	THM11257/209-1-1-4-2	39	209	22,14	21,91	154	190
4	40	THM11257/209-1-1-4-2	40	78	22,74	23,29	191	194
4	41	THM11257/209-1-1-4-2	41	142	25,37	22,74	129	184
4	42	THM11257/209-1-1-4-2	42	124	23,57	23	176	178
4	43	THM11257/209-1-1-4-2	43	178	22,59	20,45	134	173
4	44	THM11257/209-1-1-4-2	44	181	21,62	20,94	117	132
4	45	THM11257/209-1-1-4-2	45	141	22,44	22,68	162	194
4	46	THM11257/209-1-1-4-2	46	205	22,23	21,44	159	200

4	47	THM11257/209-1-1-4-2	47	66	24,1	22,43	174	222
4	48	THM11257/209-1-1-4-2	48	85	22,85	23,27	198	217
4	49	THM11257/209-1-1-4-2	49	186	22,76	22,23	139	155
4	50	THM11257/209-1-1-4-2	50	114	20,44	23,74	110	186
4	51	THM11257/209-1-1-4-2	51	203	25	19,66	198	141
4	52	THM11257/209-1-1-4-2	52	121	21,11	20,43	152	170
4	53	THM11257/209-1-1-4-2	53	144	23,68	22,43	161	231
4	54	THM11257/209-1-1-4-2	54	188	23,15	24,88	171	142
4	55	THM11257/209-1-1-4-2	55	144	21,07	20,64	137	137
4	56	THM11257/209-1-1-4-2	56	121	21,91	20,25	113	152
4	57	THM11257/209-1-1-4-2	57	172	22,37	21,21	164	194
4	58	THM11257/209-1-1-4-2	58	164	22,02	20,95	165	178
4	59	THM11257/209-1-1-4-2	59	166	19,99	20,37	138	149
4	60	THM11257/209-1-1-4-2	60	143	20,21	18,95	159	189
4	61	THM11257/209-1-1-4-2	61	125	22,32	20,58	167	173
4	62	THM11257/209-1-1-4-2	62	91	24,01	22,88	147	153
4	63	THM11257/209-1-1-4-2	63	84	23,88	23,57	197	214
4	64	THM11257/209-1-1-4-2	64	110	23,16	22,31	179	203
4	65	THM11257/209-1-1-4-2	65	134	20,55	21,22	179	175
4	66	THM11257/209-1-1-4-2	66	169	22,36	20,52	134	180
4	67	THM11257/209-1-1-4-2	67	122	21,61	20,77	115	136
4	68	THM11257/209-1-1-4-2	68	167	24,08	22,55	150	192
4	69	THM11257/209-1-1-4-2	69	112	21,85	21,59	170	168
4	70	THM11257/209-1-1-4-2	70	209	22,22	21,86	174	193
4	71	THM11257/209-1-1-4-2	71	215	22,48	20,88	158	172
4	72	THM11257/209-1-1-4-2	72	107	24,32	25,14	197	178
4	73	THM11257/209-1-1-4-2	73	184	21,51	21,27	164	158
4	74	THM11257/209-1-1-4-2	74	158	21,65	20,65	157	181
4	75	THM11257/209-1-1-4-2	75	85	22,27	21,18	143	170
4	76	THM11257/209-1-1-4-2	76	177	21,67	20,95	130	139
4	77	THM11257/209-1-1-4-2	77	84	22,45	22,97	171	161
4	78	THM11257/209-1-1-4-2	78	157	24,03	22,68	172	188
4	79	THM11257/209-1-1-4-2	79	164	22,17	20,74	141	179
4	80	THM11257/209-1-1-4-2	80	178	22,83	21,91	165	246
4	81	THM11257/209-1-1-4-2	81	107	19,82	21,91	141	115
4	82	THM11257/209-1-1-4-2	82	123	21,05	20,31	124	164
4	83	THM11257/209-1-1-4-2	83	177	22,85	20,39	129	194
4	84	THM11257/209-1-1-4-2	84	152	22,39	22,75	209	196
4	85	THM11257/209-1-1-4-2	85	184	22,28	20,9	133	177
4	86	THM11257/209-1-1-4-2	86	79	22,13	21,12	115	128
4	87	THM11257/209-1-1-4-2	87	187	21,79	21,85	178	200
4	88	THM11257/209-1-1-4-2	88	151	22,99	21,82	129	162
4	89	THM11257/209-1-1-4-2	89	171	22,53	21,33	151	166
4	90	THM11257/209-1-1-4-2	90	182	22,96	23,23	151	157
4	91	THM11257/209-1-1-4-2	91	189	20,45	21,14	159	146
4	92	THM11257/209-1-1-4-2	92	116	22,17	20,93	143	184
4	93	THM11257/209-1-1-4-2	93	214	22,01	20,81	146	168
4	94	THM11257/209-1-1-4-2	94	226	22,88	23,56	151	182
4	95	THM11257/209-1-1-4-2	95	149	24,17	22,6	139	205
4	96	THM11257/209-1-1-4-2	96	198	22,44	21,65	171	179
4	97	THM11257/209-1-1-4-2	97	157	22,06	22,1	183	207
4	98	THM11257/209-1-1-4-2	98	179	21,72	22,5	159	145
4	99	THM11257/209-1-1-4-2	99	135	23,66	22,3	160	194
4	100	THM11257/209-1-1-4-2	100	208	23,31	23,74	157	171
4	101	THM11257/209-1-1-4-2	101	98	21,33	21,1	174	165
4	102	THM11257/209-1-1-4-2	102	219	23,79	24,85	147	127
4	103	THM11257/209-1-1-4-2	103	172	23,19	21,17	135	170
4	104	THM11257/209-1-1-4-2	104	128	23	21,68	144	167
4	105	THM11257/209-1-1-4-2	105	214	24,26	23,59	157	176
4	106	THM11257/209-1-1-4-2	106	216	23,76	23,31	145	150
4	107	THM11257/209-1-1-4-2	107	180	21,96	22,69	123	122
4	108	THM11257/209-1-1-4-2	108	167	23,96	21,86	139	156
4	109	THM11257/209-1-1-4-2	109	229	23,12	20,82	131	160
4	110	THM11257/209-1-1-4-2	110	99	22,22	19,99	163	195
4	111	THM11257/209-1-1-4-2	111	210	23,93	21,27	158	161
4	112	THM11257/209-1-1-4-2	112	137	23,09	23,54	153	222
4	113	THM11257/209-1-1-4-2	113	153	24,51	23,68	151	171
4	114	THM11257/209-1-1-4-2	114	285	24,05	21,82	141	185
4	115	THM11257/209-1-1-4-2	115	119	22,37	21,51	187	202
4	116	THM11257/209-1-1-4-2	116	171	23,35	22,81	157	183
4	117	THM11257/209-1-1-4-2	117	302	22,03	21,42	158	161
4	118	THM11257/209-1-1-4-2	118	191	21,77	20,43	141	168

4	119	THM11257/209-1-1-4-2	119	131	22,9	20,49	127	166
4	120	THM11257/209-1-1-4-2	120	107	21,29	21,71	146	157
4	121	THM11257/209-1-1-4-2	121	156	21,88	20,62	139	155
4	122	THM11257/209-1-1-4-2	122	118	22,14	23,11	173	150
4	123	THM11257/209-1-1-4-2	123	88	23,12	21,75	129	152
4	124	THM11257/209-1-1-4-2	124	79	21,22	20,21	148	190
4	125	THM11257/209-1-1-4-2	125	168	22,18	20,46	139	190
4	126	THM11257/209-1-1-4-2	126	105	21,98	21,69	160	168
4	127	THM11257/209-1-1-4-2	127	97	22,95	22,47	211	167
4	128	THM11257/209-1-1-4-2	128	98	21,59	21,41	171	171
4	129	THM11257/209-1-1-4-2	129	95	24,92	25,5	182	169
4	130	THM11257/209-1-1-4-2	130	260	21,51	21,03	118	133
4	131	THM11257/209-1-1-4-2	131	149	21,63	20,45	137	155
4	132	THM11257/209-1-1-4-2	132	185	23,21	21,19	158	198
4	133	THM11257/209-1-1-4-2	133	97	23,41	22,65	171	183
4	134	THM11257/209-1-1-4-2	134	145	23,09	22,53	157	181
4	135	THM11257/209-1-1-4-2	135	243	21,64	20,46	128	140
4	136	THM11257/209-1-1-4-2	136	119	26	21,38	129	132
4	137	THM11257/209-1-1-4-2	137	184	24,97	22,31	125	188
4	138	THM11257/209-1-1-4-2	138	203	20,72	19,24	164	172
4	139	THM11257/209-1-1-4-2	139	289	22,52	21,34	108	117
4	140	THM11257/209-1-1-4-2	140	57	22,49	22,17	172	183
4	141	THM11257/209-1-1-4-2	141	183	22,94	22,36	155	166
4	142	THM11257/209-1-1-4-2	142	250	21,34	20,53	175	168
4	143	THM11257/209-1-1-4-2	143	190	23,98	22,35	135	164
4	144	THM11257/209-1-1-4-2	144	222	22,86	21,32	129	140
4	145	THM11257/209-1-1-4-2	145	103	26,07	21,93	119	145
4	146	THM11257/209-1-1-4-2	146	191	23,67	21,11	144	182
4	147	THM11257/209-1-1-4-2	147	114	21,51	19,68	118	142
4	148	THM11257/209-1-1-4-2	148	114	22,12	20,18	158	180
4	149	THM11257/209-1-1-4-2	149	152	19,46	20,84	138	117
4	150	THM11257/209-1-1-4-2	150	396	20,43	20,76	130	140
5	1	THM11257/208-2-2-2	1	71	21,57	24,13	141	145
5	2	THM11257/208-2-2-2	2	39	20,52	18,85	109	128
5	3	THM11257/208-2-2-2	3	168	24,64	23,14	138	142
5	4	THM11257/208-2-2-2	4	170	23,24	23,49	119	138
5	5	THM11257/208-2-2-2	5	48	19,54	19,62	106	124
5	6	THM11257/208-2-2-2	6	69	19,28	18,74	115	138
5	7	THM11257/208-2-2-2	7	86	20,23	18,51	99	135
5	8	THM11257/208-2-2-2	8	59	21,11	18,87	100	132
5	9	THM11257/208-2-2-2	9	82	21,98	22,98	155	143
5	10	THM11257/208-2-2-2	10	76	20,46	19,07	106	135
5	11	THM11257/208-2-2-2	11	107	19,29	19,52	124	129
5	12	THM11257/208-2-2-2	12	94	19,13	18,87	107	132
5	13	THM11257/208-2-2-2	13	60	21,27	21,14	169	190
5	14	THM11257/208-2-2-2	14	60	21,19	18,55	99	136
5	15	THM11257/208-2-2-2	15	47	19,94	18,92	116	132
5	16	THM11257/208-2-2-2	16	166	21,98	23,48	133	152
5	17	THM11257/208-2-2-2	17	77	18,91	19,57	133	117
5	18	THM11257/208-2-2-2	18	27	22,72	22,09	111	126
5	19	THM11257/208-2-2-2	19	46	23,39	23,29	142	118
5	20	THM11257/208-2-2-2	20	23	19,14	21,26	127	122
5	21	THM11257/208-2-2-2	21	78	20,35	19,38	105	130
5	22	THM11257/208-2-2-2	22	276	21,03	22,44	127	140
5	23	THM11257/208-2-2-2	23	75	18,95	19,02	126	126
5	24	THM11257/208-2-2-2	24	49	24,6	22,97	139	157
5	25	THM11257/208-2-2-2	25	79	21,67	19,44	107	124
5	26	THM11257/208-2-2-2	26	54	25,14	23,65	135	167
5	27	THM11257/208-2-2-2	27	71	21,28	19,26	99	126
5	28	THM11257/208-2-2-2	28	36	19,69	18,62	110	129
5	29	THM11257/208-2-2-2	29	74	20,29	20,4	103	127
5	30	THM11257/208-2-2-2	30	41	20	19,37	111	122
5	31	THM11257/208-2-2-2	31	72	19,89	20,17	111	124
5	32	THM11257/208-2-2-2	32	36	20,77	19,78	91	116
5	33	THM11257/208-2-2-2	33	22	20,03	19,12	115	126
5	34	THM11257/208-2-2-2	34	127	19,84	19,31	107	122
5	35	THM11257/208-2-2-2	35	92	20,2	20,27	107	109
5	36	THM11257/208-2-2-2	36	96	20,44	18,74	100	134
5	37	THM11257/208-2-2-2	37	18	23,94	19,49	87	119
5	38	THM11257/208-2-2-2	38	22	19,07	18,92	129	130
5	39	THM11257/208-2-2-2	39	123	19,96	22,38	177	136
5	40	THM11257/208-2-2-2	40	67	20,48	18,98	113	136

5	41	THM11257/208-2-2-2	41	64	20,88	19,42	103	125
5	42	THM11257/208-2-2-2	42	111	20,14	18,94	107	127
5	43	THM11257/208-2-2-2	43	69	20,16	18,92	114	132
5	44	THM11257/208-2-2-2	44	103	19,94	21,57	110	132
5	45	THM11257/208-2-2-2	45	59	22,08	22,44	146	146
5	46	THM11257/208-2-2-2	46	72	25,04	23,59	162	165
5	47	THM11257/208-2-2-2	47	106	19,93	19,78	104	117
5	48	THM11257/208-2-2-2	48	73	19,77	19,24	117	126
5	49	THM11257/208-2-2-2	49	54	19,32	19,18	110	119
5	50	THM11257/208-2-2-2	50	93	22,64	22,58	151	186
5	51	THM11257/208-2-2-2	51	47	19,3	19,2	122	120
5	52	THM11257/208-2-2-2	52	75	20,62	20,46	105	110
5	53	THM11257/208-2-2-2	53	53	19,12	19,01	109	130
5	54	THM11257/208-2-2-2	54	122	23,27	20,43	117	161
5	55	THM11257/208-2-2-2	55	116	23,33	23,58	119	149
5	56	THM11257/208-2-2-2	56	28	18,32	18,58	135	136
5	57	THM11257/208-2-2-2	57	55	20,46	19,92	110	116
5	58	THM11257/208-2-2-2	58	134	28,4	26,85	127	139
5	59	THM11257/208-2-2-2	59	182	21,73	22,8	190	160
5	60	THM11257/208-2-2-2	60	179	24,06	22,58	127	158
5	61	THM11257/208-2-2-2	61	63	19,71	20,36	119	105
5	62	THM11257/208-2-2-2	62	229	24,25	22,97	95	119
5	63	THM11257/208-2-2-2	63	27	19,27	19,5	122	119
5	64	THM11257/208-2-2-2	64	113	23,14	22,73	138	122
5	65	THM11257/208-2-2-2	65	61	19,77	19,38	108	122
5	66	THM11257/208-2-2-2	66	187	21,16	21,61	117	122
5	67	THM11257/208-2-2-2	67	97	19,65	19,48	111	116
5	68	THM11257/208-2-2-2	68	135	26,87	24,06	106	159
5	69	THM11257/208-2-2-2	69	52	20,25	19,21	117	125
5	70	THM11257/208-2-2-2	70	20	21,94	21,43	122	166
5	71	THM11257/208-2-2-2	71	64	21,9	21,79	119	135
5	72	THM11257/208-2-2-2	72	124	25,39	24,16	109	121
5	73	THM11257/208-2-2-2	73	106	22,09	23,21	130	124
5	74	THM11257/208-2-2-2	74	122	21,28	20,44	128	153
5	75	THM11257/208-2-2-2	75	108	19,39	19,85	120	119
5	76	THM11257/208-2-2-2	76	98	19,77	19,29	114	122
5	77	THM11257/208-2-2-2	77	102	20,1	19	99	123
5	78	THM11257/208-2-2-2	78	104	22,06	21,64	111	121
5	79	THM11257/208-2-2-2	79	60	19,95	19,8	118	115
5	80	THM11257/208-2-2-2	80	191	24,75	21,98	155	146
5	81	THM11257/208-2-2-2	81	23	18,99	19,47	133	114
5	82	THM11257/208-2-2-2	82	19	24,52	.	177	.
5	83	THM11257/208-2-2-2	83	82	19,47	19,66	119	121
5	84	THM11257/208-2-2-2	84	70	20,72	19,1	109	130
5	85	THM11257/208-2-2-2	85	59	19,91	19,11	109	132
5	86	THM11257/208-2-2-2	86	45	22,36	25,13	221	182
5	87	THM11257/208-2-2-2	87	55	20,14	19,3	109	127
5	88	THM11257/208-2-2-2	88	61	19,47	19,98	107	111
5	89	THM11257/208-2-2-2	89	98	22,39	23,71	138	131
5	90	THM11257/208-2-2-2	90	78	20,69	19,99	103	114
5	91	THM11257/208-2-2-2	91	198	21,97	20,87	97	113
5	92	THM11257/208-2-2-2	92	144	23,41	24,71	138	142
5	93	THM11257/208-2-2-2	93	84	26,06	21,55	94	159
5	94	THM11257/208-2-2-2	94	62	25,33	23,13	165	148
5	95	THM11257/208-2-2-2	95	134	20,13	18,71	103	138
5	96	THM11257/208-2-2-2	96	156	21,6	21,92	103	135
5	97	THM11257/208-2-2-2	97	51	19,04	18,93	116	134
5	98	THM11257/208-2-2-2	98	33	20,89	22,21	111	125
5	99	THM11257/208-2-2-2	99	61	19,77	19,74	105	117
5	100	THM11257/208-2-2-2	100	92	23,55	24,05	161	178
5	101	THM11257/208-2-2-2	101	84	20,37	18,95	93	134
5	102	THM11257/208-2-2-2	102	125	23,31	22,33	99	137
5	103	THM11257/208-2-2-2	103	39	19,77	18,88	107	129
5	104	THM11257/208-2-2-2	104	70	21,11	20,79	121	133
5	105	THM11257/208-2-2-2	105	43	20,44	20,42	101	130
5	106	THM11257/208-2-2-2	106	32	21,6	23,17	139	152
5	107	THM11257/208-2-2-2	107	48	18,7	19,37	119	122
5	108	THM11257/208-2-2-2	108	226	22,97	22,55	140	171
5	109	THM11257/208-2-2-2	109	57	19,61	20	117	112
5	110	THM11257/208-2-2-2	110	247	23,27	23,63	130	123
5	111	THM11257/208-2-2-2	111	77	19,56	20,87	101	136
5	112	THM11257/208-2-2-2	112	125	21,54	23,08	143	132

5	113	THM11257/208-2-2-2	113	165	22,17	23,19	115	118
5	114	THM11257/208-2-2-2	114	30	24,14	24,87	147	138
5	115	THM11257/208-2-2-2	115	78	18,81	18,87	129	130
5	116	THM11257/208-2-2-2	116	86	20,52	19,15	107	130
5	117	THM11257/208-2-2-2	117	222	24,57	22,61	119	145
5	118	THM11257/208-2-2-2	118	100	24,07	23,11	160	197
5	119	THM11257/208-2-2-2	119	69	22,44	21,79	145	159
5	120	THM11257/208-2-2-2	120	81	20,43	19,26	103	128
5	121	THM11257/208-2-2-2	121	27	21,97	19,15	85	129
5	122	THM11257/208-2-2-2	122	158	23,6	23,21	121	120
5	123	THM11257/208-2-2-2	123	113	22,23	21,83	123	136
5	124	THM11257/208-2-2-2	124	32	19,6	19,43	111	124
5	125	THM11257/208-2-2-2	125	41	23,78	25,75	147	148
5	126	THM11257/208-2-2-2	126	59	20,26	19,83	96	126
5	127	THM11257/208-2-2-2	127	49	22,25	22,97	143	134
5	128	THM11257/208-2-2-2	128	196	21,56	21,76	130	143
5	129	THM11257/208-2-2-2	129	76	19,53	19	106	126
5	130	THM11257/208-2-2-2	130	192	24,68	23,02	111	139
5	131	THM11257/208-2-2-2	131	170	23,14	22,96	121	132
5	132	THM11257/208-2-2-2	132	92	25,51	26,43	155	153
5	133	THM11257/208-2-2-2	133	179	21,15	21,6	131	134
5	134	THM11257/208-2-2-2	134	66	21,09	19,1	95	125
5	135	THM11257/208-2-2-2	135	91	18,68	18,71	128	142
5	136	THM11257/208-2-2-2	136	35	26,25	24,81	108	143
5	137	THM11257/208-2-2-2	137	185	22,76	23,37	124	156
5	138	THM11257/208-2-2-2	138	136	21,17	21,25	103	128
5	139	THM11257/208-2-2-2	139	35	28,46	26,29	143	184
5	140	THM11257/208-2-2-2	140	137	22,89	24,33	156	145
5	141	THM11257/208-2-2-2	141	12	19,84	19,31	111	122
5	142	THM11257/208-2-2-2	142	24	19,61	19,56	111	121
5	143	THM11257/208-2-2-2	143	36	20,09	20	101	120
5	144	THM11257/208-2-2-2	144	107	22,24	22,57	133	146
5	145	THM11257/208-2-2-2	145	60	20,77	19,44	115	121
5	146	THM11257/208-2-2-2	146	27	22,14	19,39	85	129
5	147	THM11257/208-2-2-2	147	139	23,88	21,76	109	136
5	148	THM11257/208-2-2-2	148	105	22,62	24,23	158	138
5	149	THM11257/208-2-2-2	149	52	19,83	19,32	118	127
5	150	THM11257/208-2-2-2	150	145	23,78	21,05	134	182
6	1	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	1	227	22,92	22,18	113	144
6	2	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	2	154	21,41	19,92	111	142
6	3	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	3	291	24,18	23,16	113	141
6	4	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	4	229	24,78	22,63	111	146
6	5	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	5	144	26,6	23,89	105	146
6	6	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	6	214	23,14	22,42	105	131
6	7	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	7	147	25,39	23,28	105	168
6	8	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	8	218	23,23	23,74	142	142
6	9	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	9	122	23,66	22	127	161
6	10	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	10	149	23,95	22,66	99	155
6	11	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	11	233	24,22	23,05	131	156
6	12	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	12	75	23,31	22,98	134	136
6	13	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	13	223	23,63	.	125	.
6	14	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	14	81	21,03	20,91	117	123
6	15	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	15	111	24,15	23,96	132	127
6	16	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	16	130	24,76	22,18	121	132
6	17	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	17	78	24,65	23,87	95	141
6	18	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	18	132	23,2	22,32	119	151
6	19	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	19	182	24,53	23,32	122	141
6	20	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	20	199	23,74	22,9	123	146
6	21	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	21	210	22,47	21,99	139	159
6	22	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	22	256	23,73	22,28	115	158
6	23	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	23	81	23,53	24,48	122	126
6	24	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	24	77	22,93	21,92	126	159
6	25	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	25	127	24,18	23,27	133	149
6	26	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	26	164	21,82	20,6	103	129
6	27	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	27	159	22,56	22,5	122	131
6	28	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	28	111	20,15	21,02	123	130
6	29	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	29	178	22,51	.	135	.
6	30	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	30	173	23,35	23,25	133	142
6	31	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	31	73	22,25	22,73	137	152
6	32	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	32	135	24,48	24,9	123	139
6	33	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	33	175	23,89	22,87	119	163
6	34	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	34	184	24,19	23,84	141	143

6	35	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	35	261	24,2	25,42	124	118
6	36	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	36	134	22,99	22,01	103	132
6	37	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	37	148	22,7	21,96	125	144
6	38	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	38	104	25,42	23,68	113	142
6	39	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	39	164	23,29	20,73	115	148
6	40	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	40	178	25,83	24,63	116	139
6	41	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	41	252	23,62	22,42	118	136
6	42	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	42	217	24,72	23,04	114	157
6	43	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	43	171	22,62	22,11	111	127
6	44	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	44	127	22,57	21,34	92	129
6	45	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	45	130	22,24	22	137	145
6	46	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	46	145	22,79	23,22	135	148
6	47	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	47	213	23,51	22,12	101	139
6	48	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	48	117	23,08	23,14	129	150
6	49	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	49	196	23,79	22,46	121	133
6	50	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	50	157	24,28	22,6	93	165
6	51	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	51	108	23,01	23,52	156	162
6	52	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	52	153	24,08	22,88	131	174
6	53	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	53	154	23,63	23,77	125	156
6	54	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	54	205	22,46	21,39	107	129
6	55	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	55	202	25,27	23,59	105	146
6	56	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	56	179	24,52	23,6	105	143
6	57	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	57	121	22,8	22,26	129	156
6	58	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	58	145	24,49	23,93	122	145
6	59	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	59	229	24,43	23,03	107	146
6	60	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	60	274	26,54	22,78	111	145
6	61	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	61	118	22,49	21,91	137	156
6	62	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	62	114	22,21	21,04	100	148
6	63	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	63	53	21,69	22,36	132	138
6	64	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	64	215	24,12	21,95	113	152
6	65	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	65	169	21,82	22,31	117	118
6	66	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	66	170	22,49	20,29	130	147
6	67	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	67	116	23,91	22,82	120	128
6	68	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	68	229	23,74	23,53	139	146
6	69	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	69	175	21,41	20,86	113	134
6	70	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	70	65	24,48	23,91	121	151
6	71	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	71	222	24,26	24,67	128	142
6	72	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	72	156	23,91	22,91	128	158
6	73	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	73	138	24,18	23,74	113	139
6	74	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	74	80	21,24	21,79	117	124
6	75	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	75	178	23,37	24,08	140	129
6	76	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	76	118	21,13	21,43	113	126
6	77	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	77	223	21,84	21,31	117	131
6	78	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	78	42	21,6	20,45	109	134
6	79	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	79	88	24,59	24,78	131	142
6	80	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	80	227	22,66	23,02	130	132
6	81	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	81	83	22,28	21,79	123	147
6	82	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	82	220	23,53	22,73	117	133
6	83	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	83	200	23,77	23,6	125	147
6	84	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	84	125	23,64	22,39	121	146
6	85	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	85	134	21,3	21,53	113	118
6	86	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	86	155	24,9	23,11	116	139
6	87	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	87	97	22,42	22,88	119	142
6	88	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	88	132	23,48	22,49	127	145
6	89	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	89	147	23,96	22,78	119	150
6	90	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	90	125	23,84	22,89	113	161
6	91	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	91	114	23,07	22,52	119	156
6	92	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	92	143	22,35	21,02	109	130
6	93	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	93	119	22,06	23,16	149	147
6	94	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	94	212	24,6	21,54	102	160
6	95	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	95	58	22,58	23,29	137	137
6	96	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	96	176	21,01	21,73	150	140
6	97	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	97	125	22,44	22,67	156	171
6	98	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	98	219	24,49	24,81	139	147
6	99	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	99	191	24,59	23,67	112	141
6	100	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	100	103	24,7	23,72	99	141
6	101	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	101	119	24,72	23,72	115	143
6	102	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	102	161	23,99	22,45	114	143
6	103	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	103	104	22,89	23,67	141	154
6	104	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	104	118	25,02	21,24	111	136
6	105	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	105	91	21,98	22,57	112	136
6	106	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	106	138	24,59	24,14	137	140

6	107	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	107	159	25,14	23,33	105	144
6	108	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	108	167	25,44	22,79	103	128
6	109	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	109	179	25,06	23,09	105	144
6	110	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	110	235	23,37	23,59	143	176
6	111	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	111	72	23,5	21,91	89	122
6	112	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	112	192	22,07	22,86	101	107
6	113	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	113	172	23,83	25,43	117	121
6	114	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	114	157	24,8	24,64	117	148
6	115	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	115	173	23,84	23,01	119	148
6	116	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	116	226	23,63	21,38	117	141
6	117	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	117	147	23,53	22,94	118	123
6	118	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	118	196	25,47	24,61	107	136
6	119	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	119	357	21,94	22,41	124	131
6	120	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	120	214	23,41	23,52	131	139
6	121	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	121	178	24,58	22,99	107	133
6	122	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	122	131	22,87	22,05	108	138
6	123	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	123	136	23,39	21,41	119	160
6	124	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	124	140	22,39	22,05	112	129
6	125	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	125	212	23,95	22,77	122	162
6	126	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	126	103	23,99	22,82	120	148
6	127	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	127	81	23,57	22,41	141	143
6	128	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	128	68	23,82	23,69	116	134
6	129	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	129	132	24,55	23,03	133	138
6	130	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	130	168	25,02	23,33	122	162
6	131	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	131	58	23,53	21,97	129	134
6	132	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	132	171	22,4	21,91	107	128
6	133	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	133	226	24,66	24,11	95	142
6	134	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	134	151	22,66	22,07	141	119
6	135	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	135	279	24,57	24,16	146	148
6	136	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	136	191	23,62	22,89	117	142
6	137	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	137	174	23,55	21,28	94	122
6	138	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	138	126	23,12	23,76	145	132
6	139	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	139	98	25	23,61	126	157
6	140	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	140	226	24,84	23,13	124	150
6	141	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	141	188	23,37	21,8	125	134
6	142	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	142	189	23,07	21,98	121	143
6	143	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	143	97	25,04	24,58	103	136
6	144	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	144	114	23,03	22,47	93	149
6	145	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	145	177	25,92	24,05	121	151
6	146	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	146	208	24,54	22,28	126	145
6	147	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	147	199	23,64	24,39	135	140
6	148	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	148	294	21,3	21,27	117	120
6	149	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	149	199	21,82	23,24	121	131
6	150	THM11257/(Gungurru/Naturalizado)	150	75	22,97	22,06	133	152