Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Forestación
Dirección Nacional de Producción Agropecuaria y Forestal
DIRECCION DE AGRICULTURA

Buenos Aires, 01 de Febrero de 2007

FERTILIZACIÓN EN TRIGO: CAMPAÑA 2006/07

INFORME PRELIMINAR SUJETO A REVISIÓN [1]

CONTENIDO:

1. Introducción y metodología aplicada

2. Resultados obtenidos

2.1. Por superficie de aplicación

2.1.1. A nivel nacional
2.1.2. A nivel regional
2.1.3. Análisis preliminar de los resultados
2.1.4. Análisis preliminar de cada una de las subregiones

2.1.4.1. Subregión I
2.1.4.2. Subregión II Norte
2.1.4.3. Subregión II Sur
2.1.4.4. Subregión III
2.1.4.5. Subregión IV
2.1.4.6. Subregión V Norte
2.1.4.7. Subregión V Sur
2.1.4.8. Subregión NOA
2.1.4.9. Subregión NEA

3. Conclusiones preliminares

[1] ***Informe elaborado por Ing. Agr. Mirta G. GARCIA. Dirección de Agricultura.***

1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA APLICADA

Con el objetivo principal de aumentar la competitividad del trigo argentino en términos de su calidad, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, a través de la Resolución Nº 334 del 23 de Abril de 2003, creó el Programa Nacional de Calidad de Trigo (PRONACATRI).

En el marco de este Programa, los delegados regionales de la SAGPyA, han relevado información respecto a la práctica de la fertilización en la campaña triguera 2006/07, durante los meses de noviembre y diciembre de 2006. Los datos fueron obtenidos de calificados referentes zonales y son estimaciones promedio por departamento.

La Dirección de Agricultura, sobre la base de esta encuesta analizó los datos, agrupándolos por Subregiones Trigueras. Se está procesando la información con el objetivo de obtener antecedentes preliminares del uso de fertilizantes en esta última campaña triguera. Es importante aclarar que los datos contenidos en el presente informe tienen carácter preliminar y están sujetos a revisión.

Teniendo en cuenta los datos estimados de superficie sembrada y áreas fertilizadas, se agruparon por subregiones con el objetivo de observar la difusión de la práctica de fertilización y la aplicación fraccionada de los fertilizantes.

También se han relevado los fertilizantes de uso más extendido en cada subregión. En una etapa posterior se continuará con un detalle más pormenorizado de esta tecnología, llegando a estimar un balance de nutrientes, para esta campaña en el cultivo de trigo, por subregión y para todo el país.

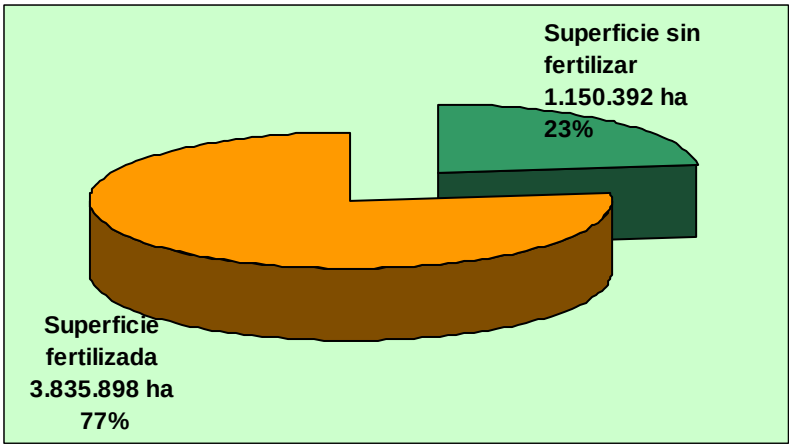
2. RESULTADOS OBTENIDOS

2.1. Por superficie de aplicación

2.1.1. A nivel Nacional

Sobre un total de superficie estimada de siembra de trigo para la campaña 2006/07 de 5,2 millones de ha se relevaron 4,9 millones de ha (96%). Se fertilizaron más 3,8 millones de ha (77 %), tal como se observa en el Gráfico Nº 1. El área no fertilizada se ubica entorno de las 1,1 millones de ha, las que representan el 23 % de la superficie sembrada.

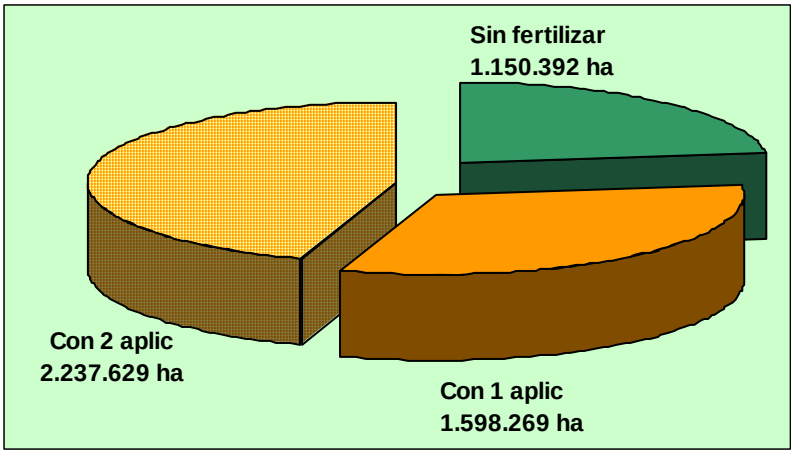
Gráfico Nº 1: Superficie fertilizada a nivel nacional



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA*

El área fertilizada recibe una primera aplicación de fertilizantes en 1,6 millones de has (42% del total fertilizado) y reciben una segunda dosis de productos en 2,2 millones de has (58% del total fertilizado).

Gráfico Nº 2: Tecnología de la fertilización



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.2. A nivel regional

En el cultivo de trigo, a nivel nacional existen diferentes grados de adopción de esta tecnología según las subregiones, tanto con respecto a la superficie total fertilizada como a la aplicación fraccionada del fertilizante. En la Tabla Nº 1 se representa la superficie que corresponde a cada situación.

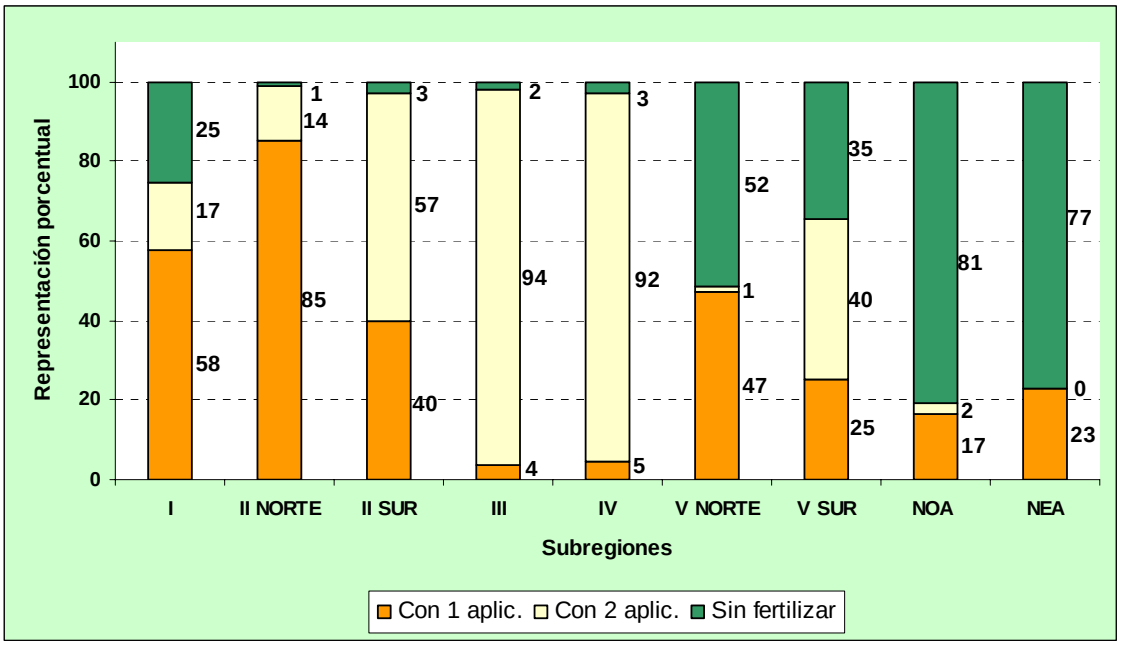
Tabla Nº 1: Tecnología de fertilización en cada subregión triguera

SUBREGIONES	SUPERFICIE RELEVADA (miles de ha)	SUPERFICIE FERTILIZADA (mil.de ha)		SUP. SIN FERTILIZAR (mil.de ha)
		Primera aplicación	Segunda aplicación	
I	321	186	54	81
II NORTE	624	532	86	6
II SUR	550	219	312	18
III	279	10	263	5
IV	1.153	53	1.065	34
V NORTE	502	236	7	258
V SUR	1.098	277	441	379
NOA	361	60	8	292
NEA	99	22	0	77
TOTAL PAÍS	**4.987**	**1.598**	**2.236**	**1.150**

FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 3 se representa porcentualmente la adopción de la tecnología de fertilización y su fraccionamiento, correspondiendo el área total fertilizada a la sumatoria de las superficies que reciben una y dos aplicaciones.

Gráfico Nº 3: Porcentaje de superficie fertilizada por subregiones trigueras



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En general la primera aplicación de fertilizantes se realiza en el momento de la siembra y la segunda en el estado fenológico de macollaje.

Hay algunos casos en los cuales se aplica solamente una dosis de fertilizante en el momento de macollaje del cultivo.

2.1.3. Análisis preliminar de los resultados

De acuerdo a la información observada en la Tabla Nº 1 surge el siguiente análisis:

- en la subregión **II Norte** es generalizada la única dosis de fertilizante, por las condiciones de sequía. En los casos que pudo realizarse doble fertilización, se fraccionó en presiembra y siembra
- las subregiones **IV** y **V Sur** constituyen más de un 45 % de la superficie total relevada con el cultivo de trigo, fertilizándose la primera en un 97% del área encuestada y la segunda en el 65% del área
- las subregiones **II Norte, II Sur** y **V Norte,** sumadas, integran el 34 % de la superficie relevada en la campaña 2006/07, diferenciándose las dos primeras de la **V Norte** por el mayor porcentaje fertilizado (99% y 97% versus 48% respectivamente)
- las subregiones **I, III** y **NOA** tienen similares superficies encuestadas, fertilizándose un 75% y 98% del área en las subregiones **I** y **III** respectivamente
- en las subregiones **NOA** y **NEA** la práctica de la fertilización no se halla difundida como en las restantes (se fertiliza sólo el 19% y 23% respectivamente)

Teniendo en cuenta la información del Gráfico Nº 3, en el cual se consideran los porcentajes correspondientes a una y dos aplicaciones, se puede analizar que:

- las subregiones **II Norte, II Sur, III y IV** son las que incorporaron en mayor porcentaje la fertilización en su sistema de producción. La doble

aplicación está generalizada en las subregiones **III y IV** (94% y 92%), mientras que en las **II Norte y II Sur** representa un 14% y 57%

- en la subregión **II Norte** predomina una sola aplicación de fertilizantes (85% del área sembrada), posiblemente, debido a las condiciones de sequía imperantes en la campaña analizada
- en la subregión **I** el 58% del área sembrada recibe una sola aplicación de fertilizantes, debido a la escasa probabilidad de lluvias en la etapa de macollaje del cultivo
- en las subregiones **V Norte** se fertiliza aproximadamente la mitad de la superficie destinada al cultivo con una sola aplicación
- en la subregión **V Sur** la práctica de la fertilización, como así también la doble fertilización está más difundida que en la subregión **V Norte**

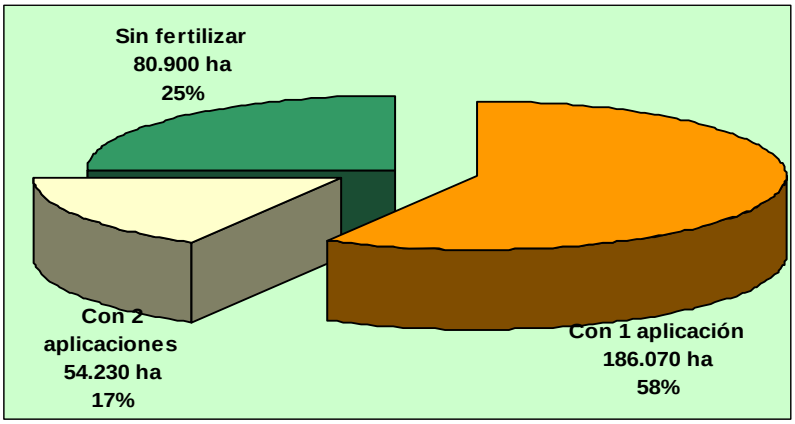
2.1.4. Análisis preliminar de cada una de las subregiones

2.1.4.1 Subregión I

Sobre una superficie relevada de 321.200 ha se fertilizaron 240.300 ha, que representan el 75 % de la superficie encuestada, quedando sin fertilizar 80.900 ha (Gráfico Nº 4).

Si se considera el área fertilizada exclusivamente, sólo recibe una dosis el 77% de dicha área, recibiendo una segunda aplicación las 54.230 ha (23 %) restantes.

Gráfico Nº 4: SUBREGION I - Uso y fraccionamiento de la fertilización

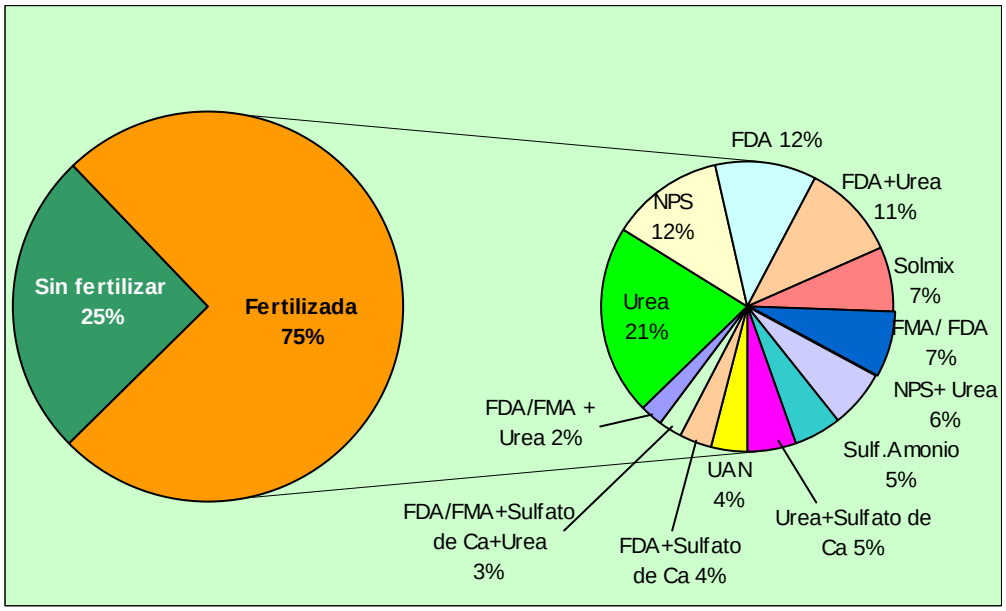


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 5 se pueden observar los fertilizantes y la superficie representativa de aplicación, expresados en porcentaje. Los más utilizados son la Urea, las mezclas de nutrientes que contienen, nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S), el fosfato di y monoamónico (FDA, FMA) y las mezclas físicas de FDA + Urea, cuya superficie total representan el 65% del área total fertilizada.

Cuando se aplica el Sulfato de Calcio en combinación con el FDA o Urea el momento de aplicación es en presiembra/siembra. Los fertilizantes líquidos UAN o Solmix se usan en presiembra o en post-emergencia. La mezcla de NPS con Urea se realiza a la siembra para completar las necesidades de N. El Sulfato de amonio que se aplica en 5% del área fertilizada se realiza a la siembra como fuente de N y S.

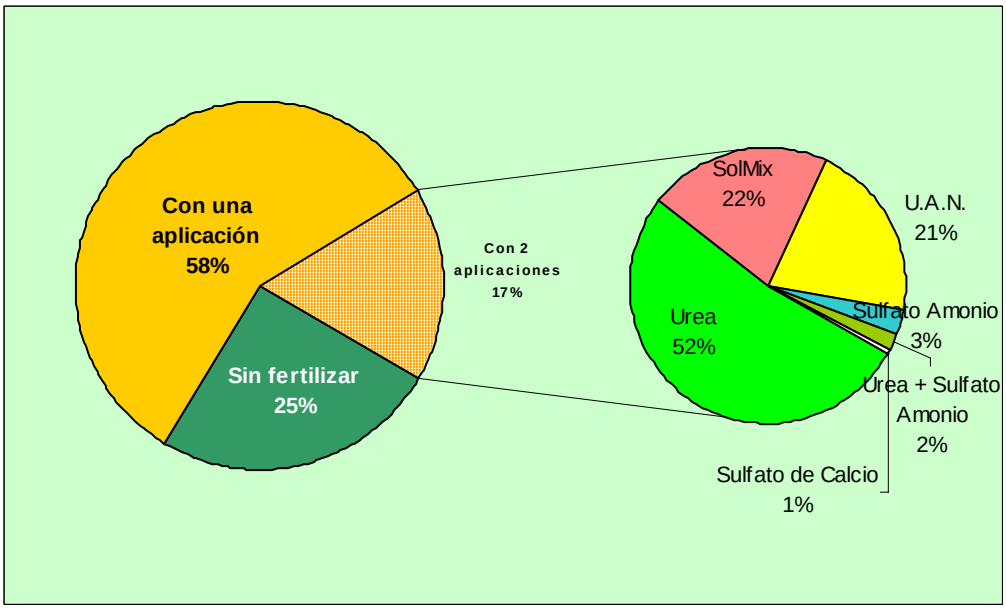
Grafico Nº 5: SUBREGION I - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE*: Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 6 se visualizan los fertilizantes y la superficie representativa, utilizados para una segunda aplicación, expresado en porcentaje. Los productos más difundidos son: Urea, Solmix y UAN, en el momento de macollaje. También se aplica Sulfato de amonio sólo o en mezcla con la urea. En una muy pequeña superficie se agrega Sulfato de Ca.

Gráfico Nº 6: SUBREGIÓN I - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos



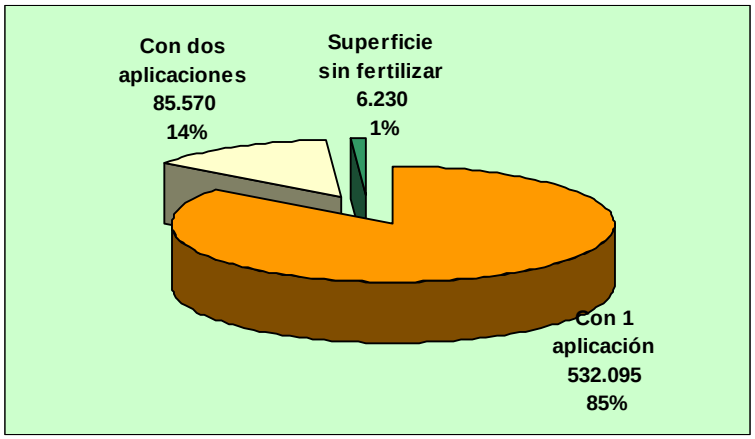
FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.2. Subregión II Norte

En esta subregión sobre una superficie relevada de 623.895 ha se fertilizaron 617.665 ha (Gráfico Nº 7), las cuales representan el 99 % de la superficie encuestada, quedando sin fertilizar 6.230 ha.

Si se considera el área fertilizada exclusivamente, reciben una sola dosis de fertilizante el 86% del área por falta de humedad en el macollaje, momento de la segunda dosis.

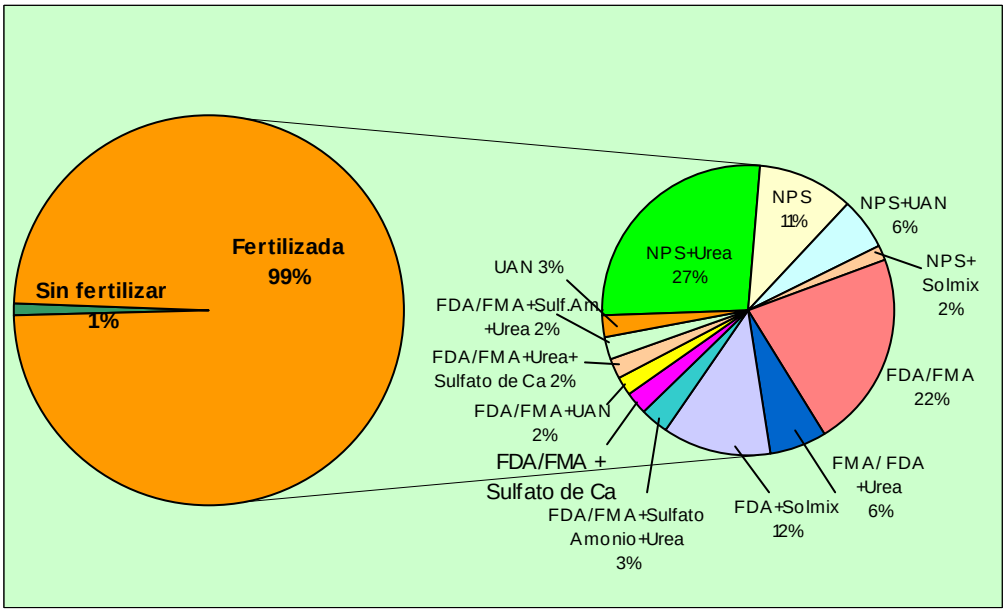
Gráfico Nº 7: SUBREGION II NORTE - Uso y fraccionamiento de la fertilización



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 8 se puede observar los fertilizantes cuyo uso predominan en esta subregión. Las mezclas químicas formuladas con diferentes concentraciones de N, P y S, se aplican en 46% del área sembrada. Pueden aplicarse solos o en mezclas con Urea, UAN o Solmix. En el caso de los fertilizantes líquidos (UAN y Solmix) se usan en dos momentos: presiembra y siembra. Le sigue en importancia el FDA y FMA, solos o combinados con otros productos: Sulfato de amonio, Urea, UAN, Solmix y/o Sulfato de Ca. En este último caso se incorpora previo a la siembra. El UAN también se aplica sólo, en el momento de la siembra, en el 3% del área sembrada.

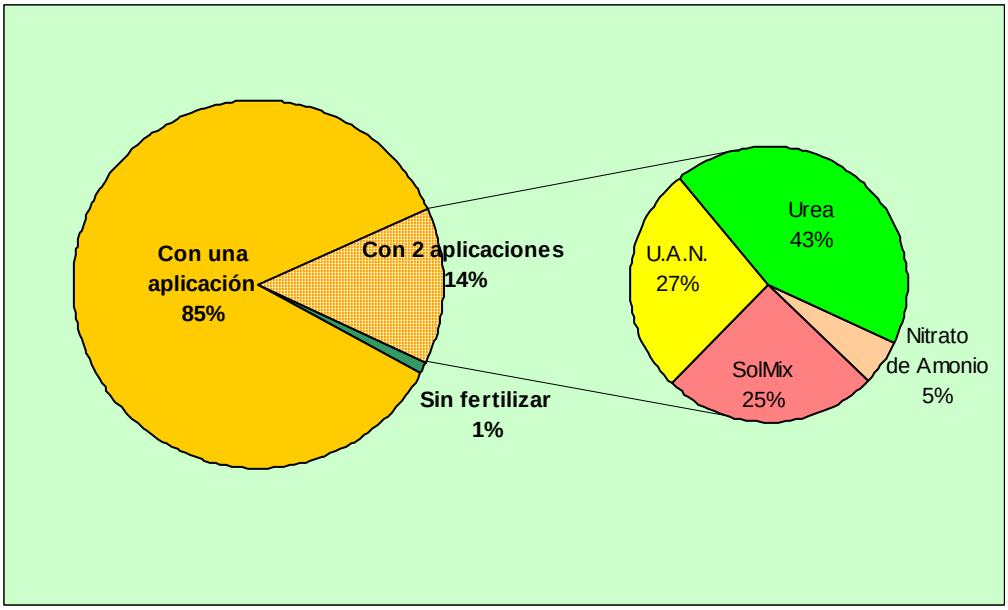
Grafico Nº 8: SUBREGION II NORTE - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 9 se visualizan los productos fertilizantes utilizados en el momento de macollaje del cultivo, que es cuando se aplica la segunda dosis en el trigo. En el 43% del área fertilizada se distribuye Urea, en un 27% UAN y en el 25% Solmix. En un área mucho menor se aplica Nitrato de Amonio.

Gráfico Nº 9: SUBREGIÓN II NORTE - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos



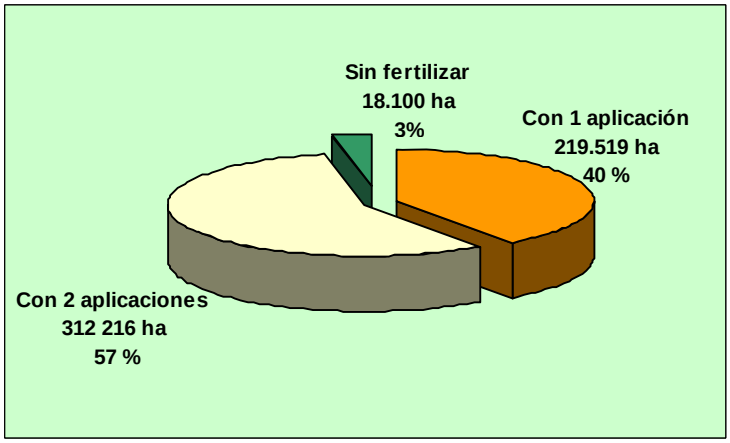
FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.3. Subregión II Sur

En esta subregión se relevó una superficie de 549.835 ha de las cuales se fertilizaron 531.735 ha (97%) quedando sin fertilizar 18.100 ha (Gráfico Nº 10).

Si se considera el área fertilizada exclusivamente, el 40% recibe sólo una dosis de fertilizante, mientras que el 60% restante aplica una segunda dosis (312.216 ha) en el estadio de macollaje del cultivo.

Gráfico Nº 10: SUBREGION II SUR - Uso y fraccionamiento de la fertilización

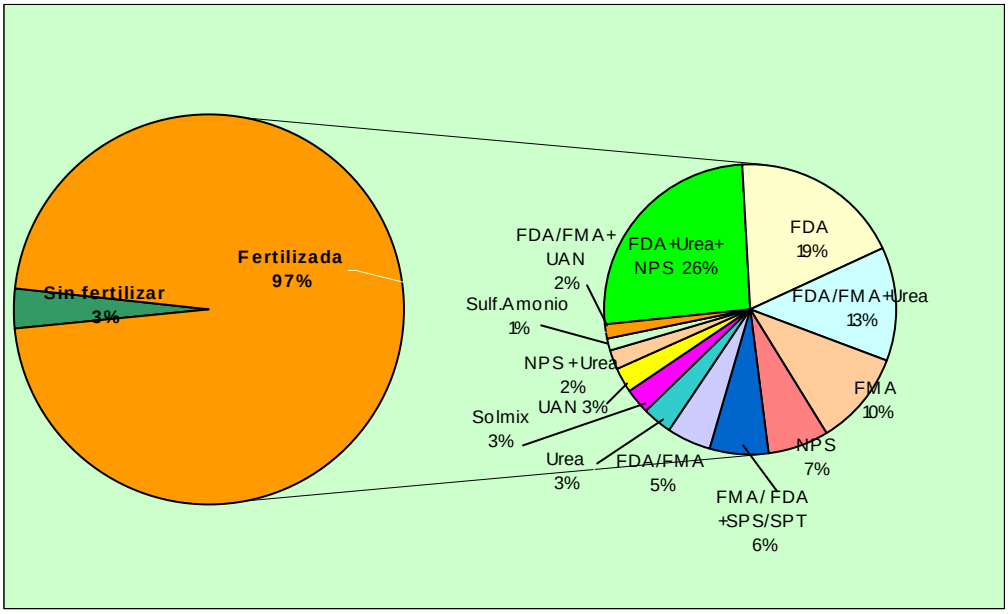


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 11 se puede observar que el FDA y FMA se aplican en 34% del area fertilizada. La incorporación de la fertilización con Azufre (S) en el momento de la siembra es generalizado en esta subregión, ya sea en mezclas físicas conteniendo FDA, Urea y NPS (26%) o como NPS (7%) o combinados con Urea (2%).

El FDA y/o FMA se aplican mezclados con Urea en 13% del área fertilizada, mientras que la combinación con UAN y Superfosfato triple (SPT) y/o Simple (SPS) es menos representativa arealmente. La urea y el UAN se aplican solos en el momento de la siembra, mientras que el Solmix en el momento de macollaje del cultivo. El Sulfato de amonio es usado en 8.400 ha aproximadamente.

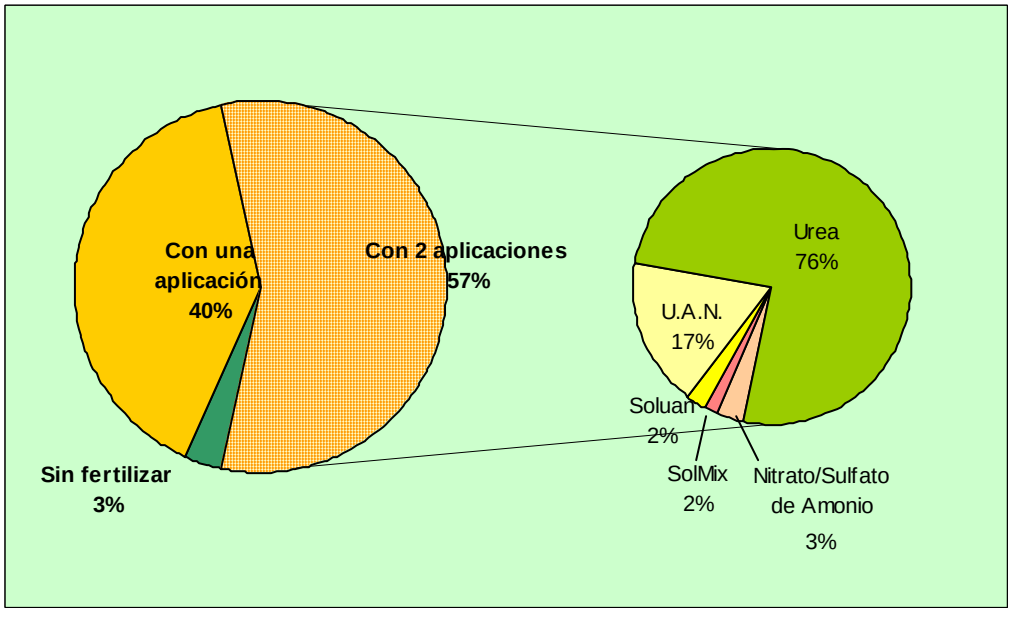
Grafico Nº 11: SUBREGION II SUR - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 12 se visualizan los fertilizantes aplicados como segunda dosis en el momento de macollaje. Está muy difundido el uso de la Urea y el UAN; aunque también se observa la incorporación de fertilizantes que aportan S en este estadio de crecimiento, tales como Solmix, Sol Uan y/o Sulfato de amonio.

Gráfico Nº12: SUBREGIÓN II SUR - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos



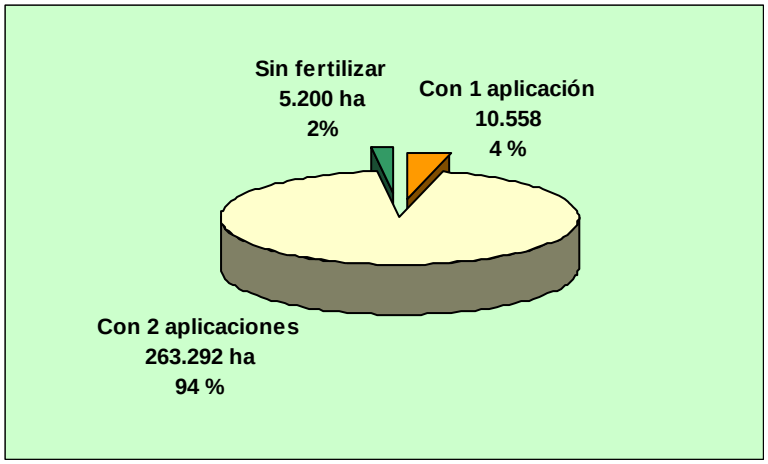
FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.4. Subregión III

En esta subregión sobre una superficie relevada de 279.050 ha se adoptó la . práctica de la fertilización en casi toda el área encuestada (98%), quedando sin fertilizar solamente 5.200 ha (Gráfico Nº 13).

Si se considera el área fertilizada exclusivamente, la fertilización fraccionada del cultivo ocupa el 96% del área, realizándose la misma en los momentos de siembra y macollaje del cultivo.

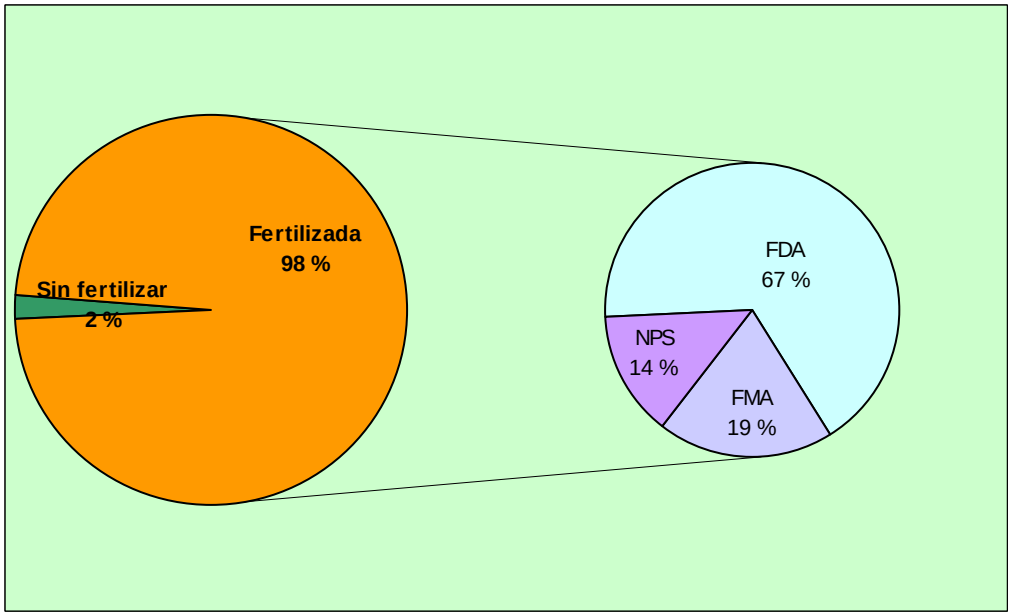
Gráfico Nº 13: SUBREGION III - Uso y fraccionamiento de la fertilización



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 14 se visualizan los fertilizantes aplicados en el momento de la siembra y la superficie representativa. El fertilizante más difundido es el FDA, siguiendo en importancia el FMA, y los que contienen en su formulación: N, P y S.

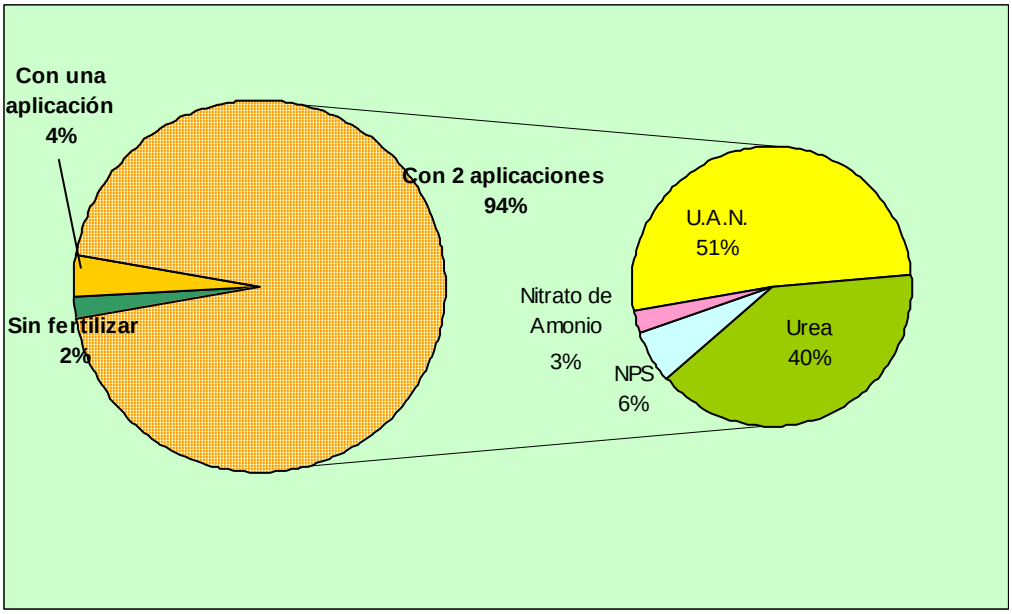
Grafico Nº 14: SUBREGION III - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 15 se observan los fertilizantes utilizados en el momento de macollaje. El UAN y la Urea se aplican en el 91% del área fertilizada con segunda dosis y el fertilizante que contiene N, P y S en 6% del mismo área. El Nitrato de Amonio se utiliza en una superficie menor (3%).

Gráfico Nº 15: SUBREGIÓN III - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos



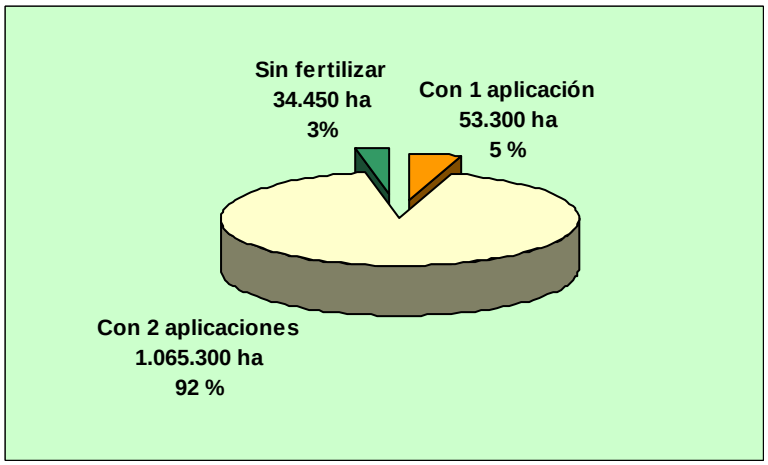
FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.5. Subregión IV

En esta subregión sobre una superficie relevada de 1.153.050 ha. Se fertilizaron 1.118.600 ha que representan el 97% del área encuestada (Gráfico Nº 16).

Si se considera el área fertilizada exclusivamente, la doble aplicación de fertilizantes representa el 96 % del área fertilizada, mientras que el 4% restante fertiliza con una sola dosis.

Gráfico Nº 16: SUBREGIÓN IV - Uso y fraccionamiento de la fertilización

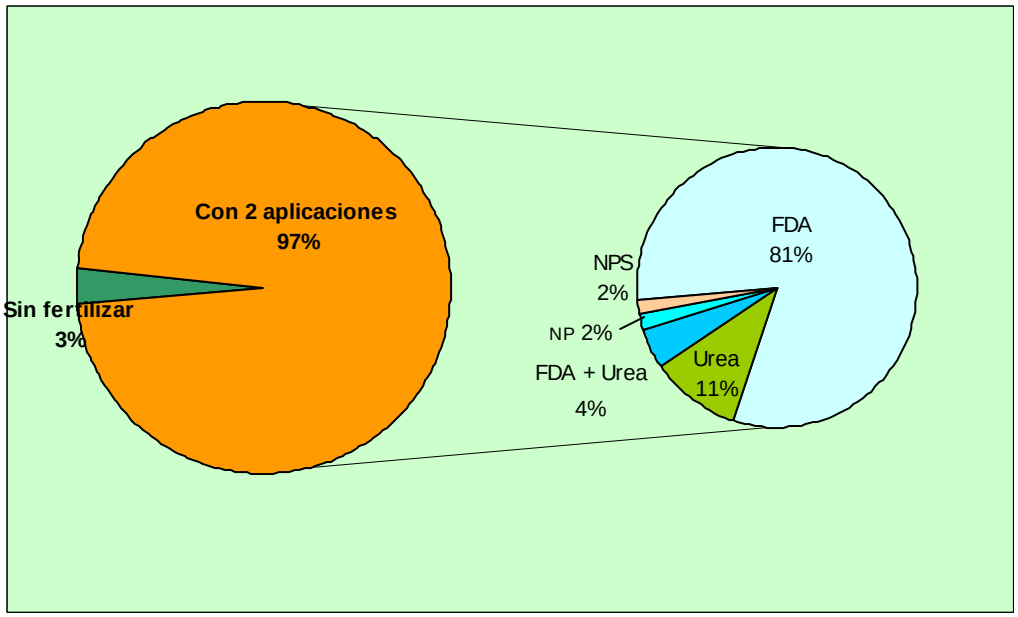


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 17 se observa que el fertilizante con mayor superficie de aplicación es el FDA (81%), siguiendo en importancia la Urea en mucha menor

proporción (11%). La combinación de ambos fertilizantes formulados como mezclas físicas ocupan un 4% del área fertilizada y los mezclas químicas de nutrientes (NPS y NP) completan el 4% restante del área.

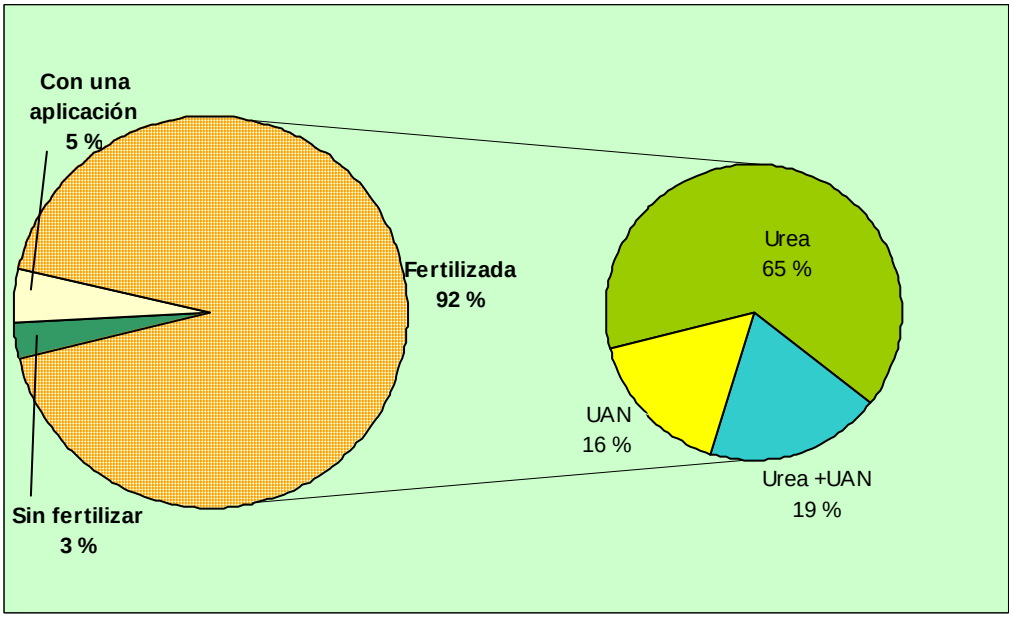
Grafico Nº 17: SUBREGION IV - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 18 se visualizan que la Urea y el UAN o una combinación de ambos, se aplican como segunda dosis en toda la superficie que recibe doble fertilización. En esta subregión la primera aplicación se realiza a la siembra y la segunda en el estadio de macollaje del trigo.

Gráfico Nº 18: SUBREGIÓN IV - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos

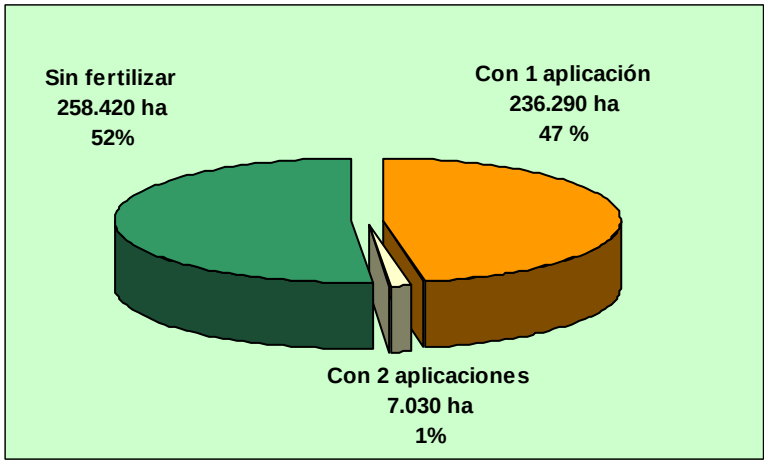


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.6. Subregión V Norte

En esta subregión se relevó una superficie de 501.740 ha. El área fertilizada es de 243.320 ha, las cuales representan el 48% de la superficie encuestada, quedando sin fertilizar 258.420 ha, según se observa en el Gráfico Nº 19.

Gráfico Nº 19: SUBREGIÓN V NORTE - Uso y fraccionamiento de la fertilización

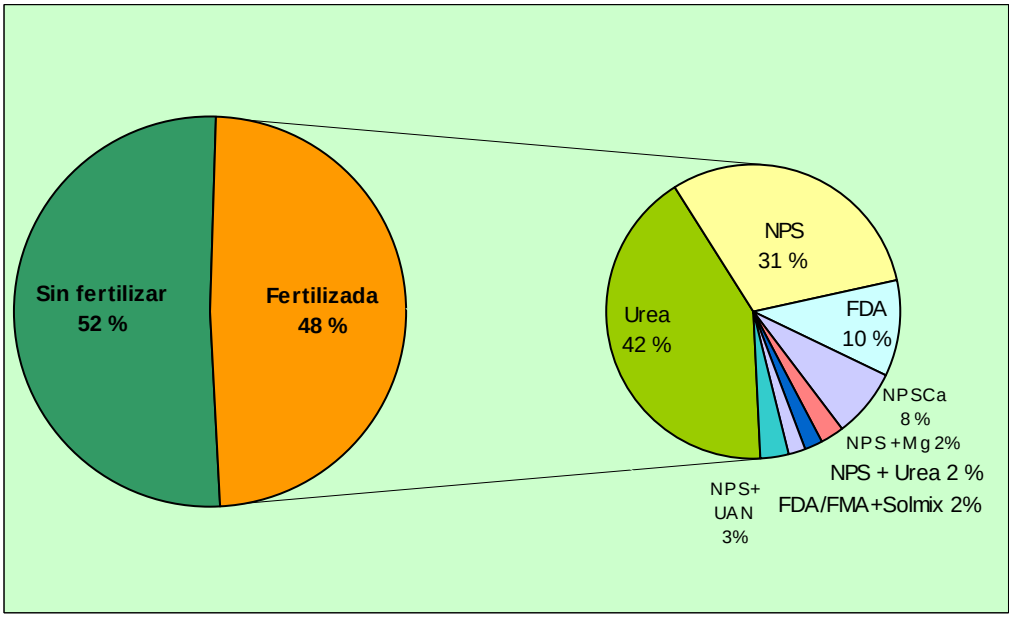


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el Gráfico Nº 20 se observa que la Urea y los fertilizantes formulados químicamente con N, P y S ocupan el 73% del área fertilizada. El FDA representa un 10% y también se lo aplica con Solmix en otra pequeña superficie (2%).

Otros productos de menor difusión areal son las mezclas de NPS con Urea y UAN. A veces los fertilizantes NPS son preparados con otros nutrientes, tales como el Ca y el Mg.

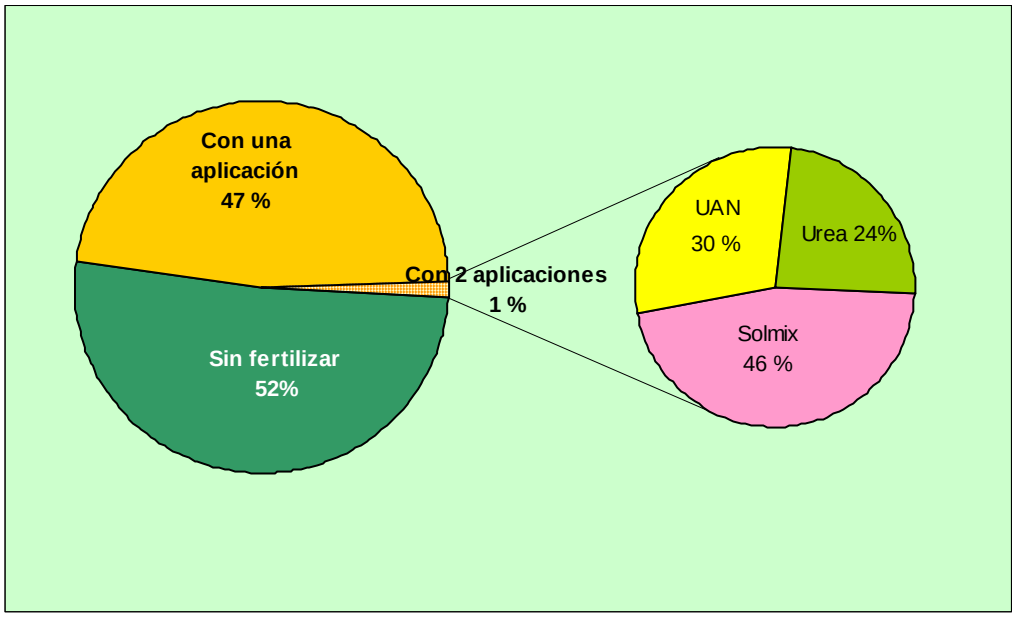
Grafico Nº 20: SUBREGION V NORTE - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 21 se detallan los productos que se utilizan en la segunda fertilización. Estos son UAN, Urea y Solmix. El momento de aplicación coincide con el estado fenológico de macollaje del cultivo.

Gráfico Nº 21: SUBREGIÓN V NORTE - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos



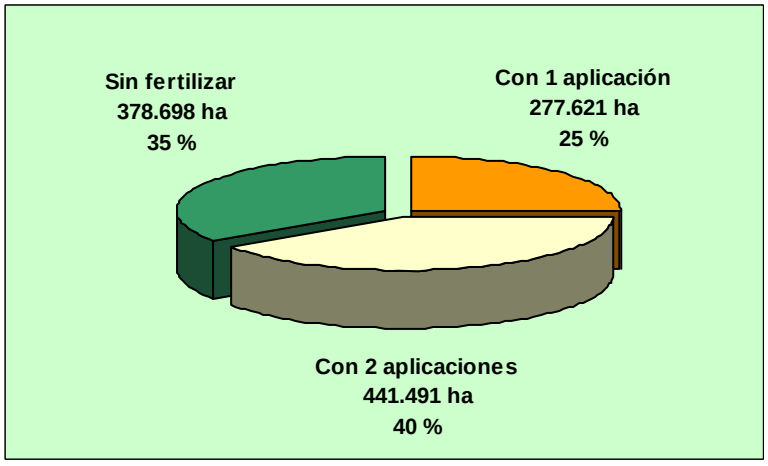
FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.7. Subregión V Sur

En esta subregión se relevó una superficie de 1.097.810 ha. La superficie fertilizada es de 719.112 ha que representa 65% del área encuestada, quedando sin fertilizar 378.698 ha (Gráfico Nº 22).

Si se considera el área fertilizada exclusivamente, el 39 % de la misma recibe una sola dosis de fertilizante, mientras que el 61 % restante aplica una segunda dosis.

Gráfico Nº 22: SUBREGIÓN V SUR - Uso y fraccionamiento de la fertilización

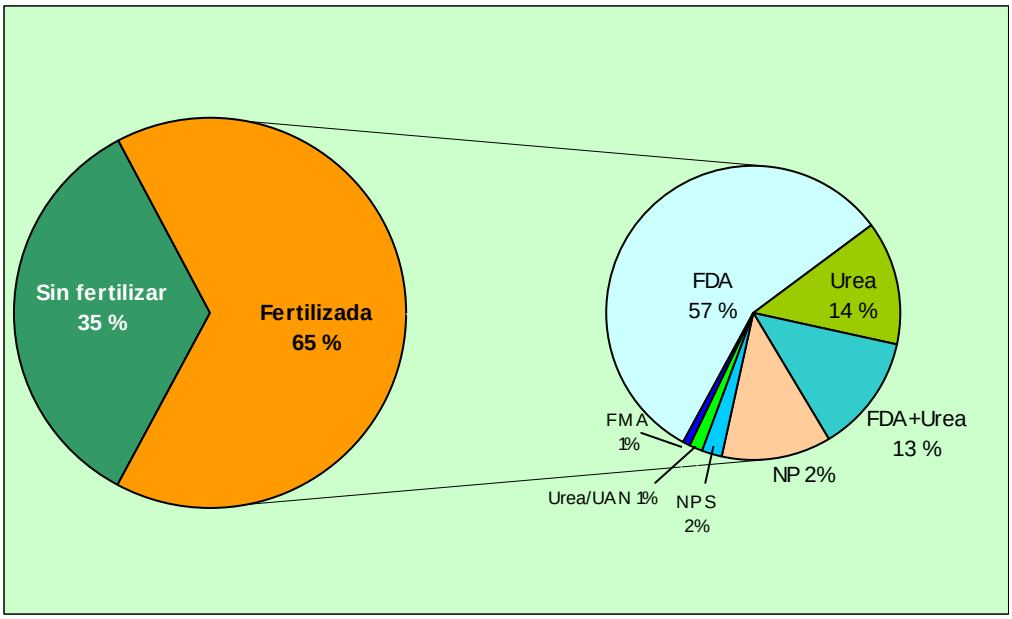


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 23 se observa que el FDA y la Urea son los productos más difundidos, correspondiéndoles 85% del área fertilizada total. Las formulaciones

químicas de fertilizantes conteniendo N, P y S cubren 4% del área y el FMA una superficie del 1%.

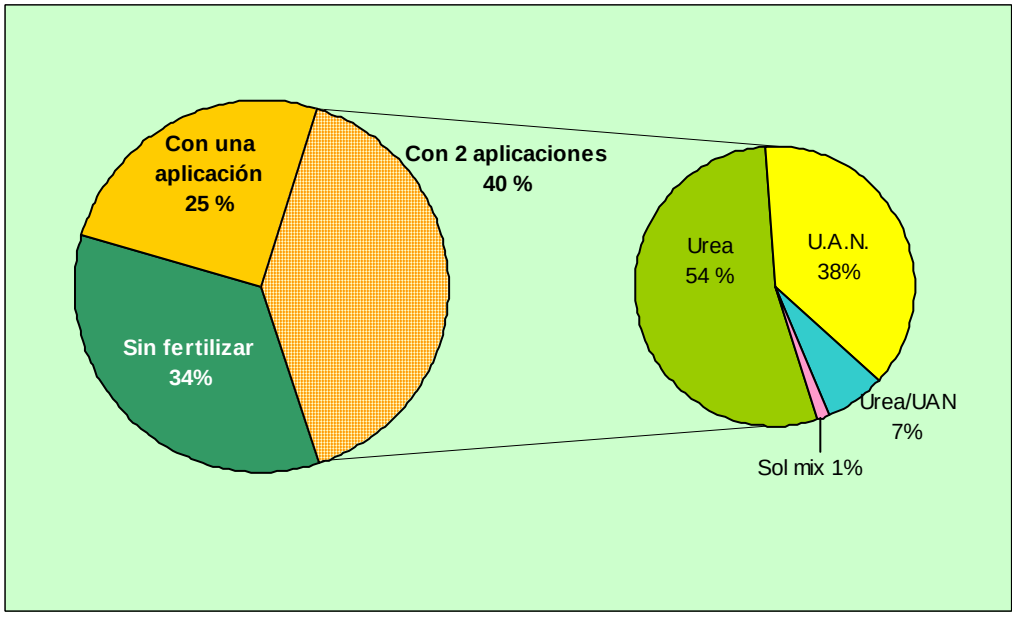
Grafico Nº 23: SUBREGION V SUR - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

En el gráfico Nº 24 se detallan los productos aplicados en una segunda dosis y el área que representan. La Urea y el UAN son los productos más utilizados. El Solmix en 1% del área.

Gráfico Nº 24: SUBREGIÓN V SUR - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos

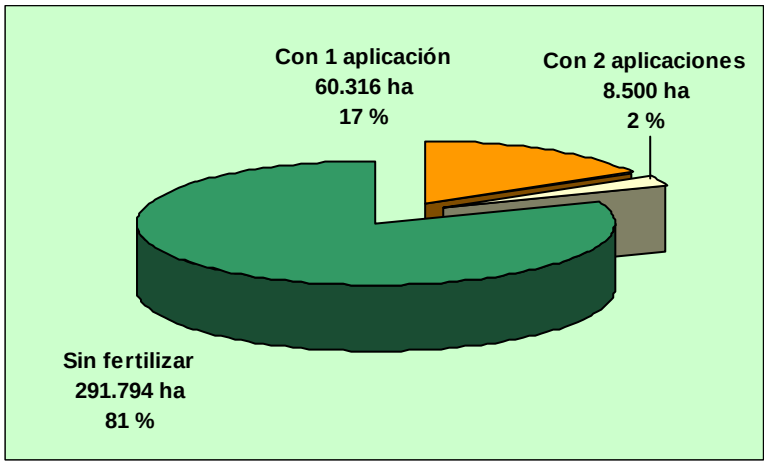


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.8. Subregión NOA

En esta subregión sobre una superficie relevada de 360.610 ha, se fertilizaron 68.816 ha (19%), de las cuales reciben doble fertilización 8.500 ha (Gráfico Nº 25). En el caso de realizar doble fertilización, la primera es a la siembra y la segunda al macollaje.

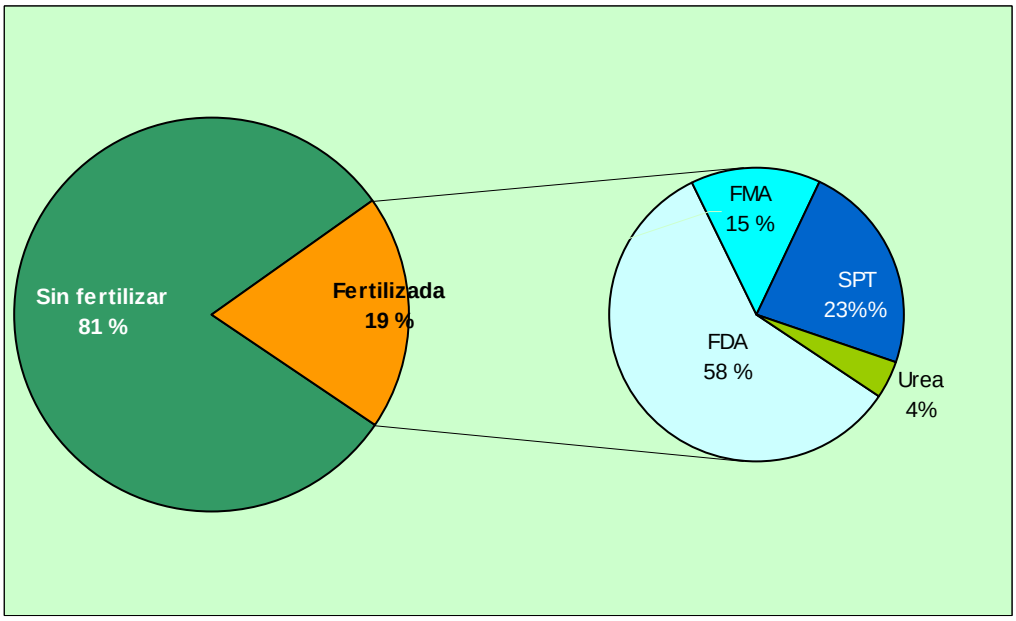
Gráfico Nº 25: SUBREGIÓN NOA - Uso y fraccionamiento de la fertilización



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

Los fertilizantes fosforados: FDA, FMA y SPT son usados en el 96% del área fertilizada y son aplicados en el momento de la siembra (Gráfico Nº 26). En los casos que se aplica Urea en una única dosis, esta se realiza en el momento de macollaje del cultivo.

Grafico Nº 26: SUBREGION NOA - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada

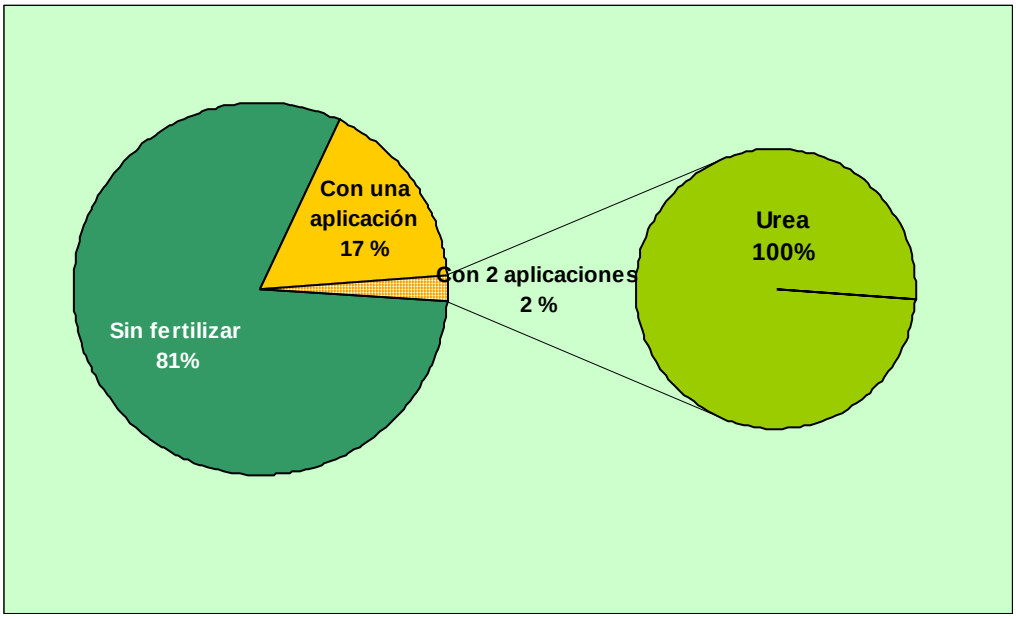


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA*

En la segunda aplicación el único fertilizante utilizado es la urea, tal como se observa en el gráfico Nº 27. La superficie que recibe una primera aplicación con

fertilizantes fosforados a la siembra, puede ser refertilizada con urea en una dosis de 100 kg/ha en el momento de macollaje del cultivo.

Gráfico Nº 27: SUBREGIÓN NOA - Segunda aplicación de fertilizantes, productos y porcentajes representativos

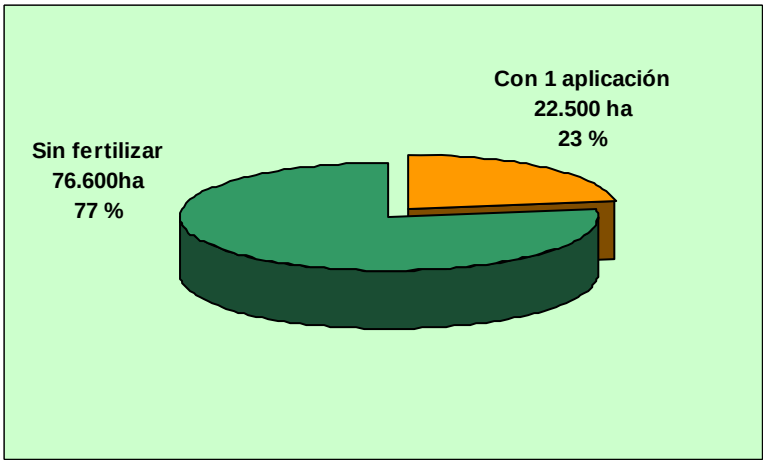


FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

2.1.4.9. Subregión NEA

En esta subregión se relevó una superficie 99.100 ha, de las cuales se fertilizaron 22.500 ha quedando sin fertilizar 76.600 ha (77%), tal como se observa en el gráfico Nº 28.

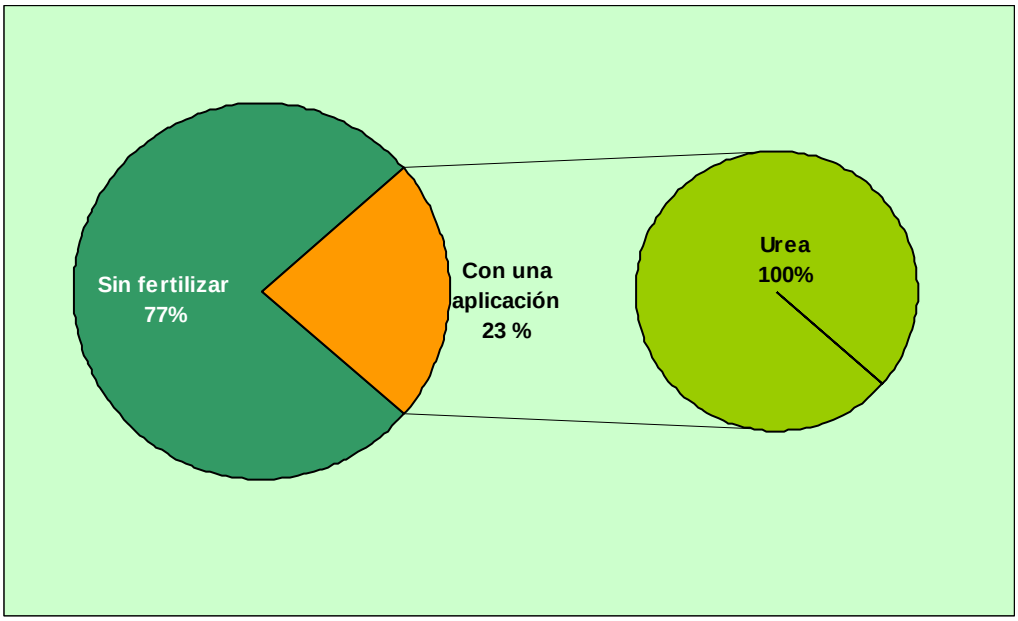
Gráfico Nº 28: SUBREGIÓN NEA - Uso y fraccionamiento de la fertilización



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

El 23% de la supeficie fertilizada usa como único producto la Urea en el momento de la siembra o en presiembra del cultivo.

Grafico Nº 29: SUBREGION NEA - Productos utilizados en la primera o única aplicación y porcentajes sobre superficie fertilizada



FUENTE: *Dirección de Agricultura sobre la base de datos de la SAGPyA.*

3. CONCLUSIONES PRELIMINARES

- En todas las subregiones los fertilizantes más aplicados en una primera dosis a la siembra son los fosforados, destacándose el FDA y el FMA, mientras que, en el caso de un fraccionamiento de la fertilización, la Urea y el UAN son los de uso más difundido en el momento de macollaje del trigo.

- Se fertiliza con azufre (S) en todas las Subregiones, excepto NOA y NEA. Se recurre habitualmente a usar el fertilizante formulado químicamente con diferentes concentraciones de N, P y S. También se aplica con otros fertilizantes, tales como Urea, UAN, Solmix o con el agregado de otros nutrientes (Ca, Mg).

- En mucha menor proporción el S también se aplica como Sulfato de Amonio, Sulfato de Ca o sólo en formulaciones líquidas como el Solmix.

- En las subregiones I, II Norte y II Sur se emplearon Mezclas físicas de fertilizantes en mayor proporción que en el resto de las subregiones.

Ing. Agr. Mirta G. García
mggarci@mecon.gov.ar
Avda Paseo Colón Nº 982. 2º Piso. Of. 231
(1063) Capital Federal.
Tel: (011) 4349-2222/2007 – FAX: 4349-2224