
*Eugenio Maffei
y Hermino Ramos de Souza (*)*

*Modernización y empleo agrícola: la
expansión de la agricultura irrigada
en Brasil*

INTRODUCCION

De acuerdo con los datos de la FAO (FAO, 1983), Brasil en 1982 irrigaba un área de dos millones de hectáreas, contrastando con su inmensa extensión territorial y su potencialidad actual en irrigación, que ultrapasa los 30 millones de hectáreas.

A pesar de que la irrigación y el drenaje en el mundo son actividades muy antiguas, en Brasil son prácticas relativamente recientes que sólo se iniciaron a partir de principio de este siglo en el Estado de Río Grande del Sur (región Sur) con el cultivo del arroz, expandiéndose después para el vecino Estado de Santa Catarina, lo que significó que esos Estados llegaron a cultivar en 1985 aproximadamente 814.000 hectáreas de arroz.

A partir del fin de la década de 1960, el Gobierno Federal estableció una política de irrigación para la región del Nordeste como una estrategia de desarrollo, haciendo inversiones públicas en adquisición de tierras y obras de infraestructura, para de esa

(*) Maffei, E.: Coordinador del Proyecto «Impacto Social de la Irrigación», OIT/PNUD, y Souza, H., Consultor Técnico de ese proyecto y Profesor en el Departamento de Economía de la Universidad Federal de Pernambuco.

forma asentar colonos que pudiesen trabajar por primera vez en agricultura irrigada.

Los objetivos bastante explícitos de esa política fueron los siguientes: generación de empleos, elevación de los niveles de ingreso de la población y aumento de la producción agrícola. Los resultados alcanzados en esa región en 1985 señalaban la existencia de 260 mil hectáreas irrigadas, de las cuales 71.275 eran de iniciativa pública y el restante de iniciativa privada (SUDENE (1), 1985). Esa Región, entendida como el área de influencia de la SUDENE, cuenta actualmente con tres polos principales de desarrollo de agricultura irrigada: el Sub-Medio del Río São Francisco (Estados de Bahía y Pernambuco), la sub-región de Barreiras (Estado de Bahía) y el norte del Estado de Minas Gerais (Minas Generales), y otros polos secundarios como el Bajo del Río São Francisco (Estados de Sergipe y Alagoas), el Valle de Jaguaribe (Estado de Ceará), el Bajo Parnaíba (2) (Estados de Piauí y Maranhão) y el Valle de Gurguéia (Estado de Piauí).

En la región del Sudeste del país, la introducción de la irrigación de forma significativa se inició al final de la década de los 70, bajo el estímulo de políticas orientadas a incentivar la agricultura con crédito o subsidios u otros medios. En esta Región la agricultura irrigada se concentró especialmente, en las sub-regiones de Barretos-Guaira en el Estado de São Paulo y en las sub-regiones de Paracatú-São Gotardo en el Estado de Minas Gerais. Estas sub-regiones abarcaban respectivamente 10.106 y 7.124 hectáreas en 1986 (Maffei & Souza, 1987).

En la región del Centro-Oeste con experiencia todavía más reciente en agricultura irrigada, se extendió la frontera agrícola, con cultivos de secano (soja y trigo) y ganadería a través de la incorporación de tecnologías desarrolladas en las regiones Sur y Sudeste. La irrigación ha sido introducida principalmente y en forma poco concentrada espacialmente por algunos productores de arroz y en forma secundaria pero concentrada a través de la

(1) Superintendencia del Desarrollo del Nordeste.

(2) Se refiere a la parte baja del Río Parnaíba. Ver apéndice.

rotación trigo-soja en un número reducido de grandes complejos agro-industriales.

Junto a esa visión de la introducción de la irrigación en términos históricos y espaciales en Brasil, cabe resaltar el gran estímulo dado a la irrigación por el actual Gobierno brasileño, considerándola como un instrumento fundamental de desarrollo agrícola en el país. De esta forma se canalizó este nuevo estímulo y política agresiva con respecto a la irrigación a través de la constitución de un Programa Nacional de Irrigación (PRONI) en febrero de 1986, bajo la responsabilidad de un Ministro de Estado Extraordinario para Asuntos de Irrigación, con la meta de alcanzar 3 millones de hectáreas adicionales en el año de 1993, lo que significaría más que duplicar el área irrigada al inicio del Programa. Un millón de hectáreas adicionales corresponderían a la región de Nordeste y dos millones para el resto de las regiones del país.

Es necesario que el proceso de expansión de la irrigación sea considerado dentro del contexto de la modernización agrícola del país, que tiene como objetivo el aumento de la producción, vía incrementos de la productividad de la tierra del capital y de la fuerza del trabajo. De esta forma, ante las consecuencias sociales de la modernización en el campo brasileño (destrucción de la pequeña producción campesina, reducción de la mano de obra rural, inestabilidad del trabajo, éxodo rural y marginalidad y pobreza urbana, como resultado) en análisis del impacto de la irrigación en el empleo debe constituir un tema a ser explorado, confrontando sus resultados específicos, con aquellos productos del proceso de modernización en términos globales.

En el contexto anterior, este trabajo persigue reunir en forma todavía preliminar los resultados de investigaciones realizadas en el ámbito de un Proyecto de Cooperación Técnica OIT-PNUD-Gobierno brasileño, en las regiones más importantes de la agricultura irrigada de Brasil. El objetivo de estas investigaciones es analizar los efectos de la irrigación sobre los empleos agrícolas, sobre las relaciones sociales de producción y sobre la diferenciación de la mano de obra. De esta forma en la sección I de este trabajo,

se analizan los diferentes niveles de absorción de mano de obra en los principales cultivos para cada región, determinándose posteriormente el nivel del empleo medio anual a nivel de unidad productiva, considerando el sistema productivo como un todo integrado de agricultura irrigada y de secano. En la sección II se desarrolla el análisis del proceso de diferenciación de la mano de obra y las relaciones de producción predominantes en cada región, teniendo en cuenta los aspectos de estabilidad y temporalidad del trabajo y las tendencias observadas en esos aspectos en la agricultura irrigada. En la sección III se presenta una síntesis y conclusiones generales de este trabajo, que es un primer esfuerzo de generalizar en base a estudios empíricos desarrollados con una metodología similar, en regiones donde la irrigación muestra hoy una mayor relevancia en Brasil.

I. DIFERENTES NIVELES DE ABSORCION DE MANO DE OBRA EN AGRICULTURA IRRIGADA POR REGIONES

Los niveles de absorción de mano de obra por unidad de superficie (en este caso por hectárea) en la agricultura (con o sin irrigación) depende de la composición de la producción (a nivel de la unidad productiva o regional), de la tecnología incorporada a la producción, y de la intensidad del uso de la tierra. Estos serían los factores determinantes de las diferencias en niveles de empleo agrícolas directos entre regiones.

La Región del Nordeste

En el Nordeste, en la sub-región del Sub-Medio San Francisco, el cultivo de la cebolla se ha constituido en el «sistema de producción» (3) de mayor significación económica durante

(3) Se está usando el concepto de sistema de producción en el sentido de integración de cultivos en forma padronizada durante el año agrícola en una unidad de producción, en forma asociada o consecutiva considerando que el clima tropical permite hasta tres cosechas consecutivas por año.

muchos años, incluso junto con el arroz fueron los cultivos precursores de la irrigación en esa sub-región antes de la década de los 60. Hoy el sistema de producción de la cebolla sólo es superado en importancia por el tomate industrial, que aparece más tardíamente junto con las procesadoras de tomates.

El cultivo de tomate en alternancia con otro cultivo como la sandía, el frijol o el melón, constituye hoy día el principal sistema de producción en la agricultura irrigada de esa sub-región. El cultivo del arroz también mantiene su importancia aunque la uva de mesa y de vino ha demostrado una dinámica y expansión muy importante, pero con una base mucho más empresarial.

En el Valle de Jaguaribe los sistemas de producción de agricultura irrigada están compuestos por la combinación de los cultivos de arroz, de frijol, de algodón y de banana (plátanos). Incluyendo también la caña de azúcar en el perímetro irrigado de Icó-Lima-Campos.

En el Valle de Gurguéia, los cultivos irrigados más importantes son el frijol, el arroz y el maíz (Souza et alii, 1987).

En el Bajo Parnaíba (Estados de Maranhão y Piauí), la agricultura irrigada está circunscrita solamente al arroz que se encuentra en un estado tecnológico extremadamente atrasado aunque con un potencial superior a muchas sub-regiones del país.

El Valle inferior del Río São Francisco, que tiene como cultivo irrigado solamente el arroz, presenta una base técnica de producción diferente, con una incorporación de tecnología relativamente alta comparado con el Valle del Bajo Parnaíba, debido a que se desarrolla en perímetros públicos administrado por la CODEVASF (4) (Maffei & Souza, 1988).

La agricultura irrigada en la región del Nordeste está desarrollándose en función de la abundante mano de obra disponible. Por esta razón las tecnologías incorporadas son intensivas en uso de mano de obra como destacaron las diferentes investigaciones realizadas en esa región (Cuadro 1).

(4) Compañía de Desarrollo del Valle de São Francisco.

CUADRO 1
REGION NORDESTE
Coeficientes Técnicos de Mano de Obra (días-hombres/Ha) de Cultivos Irrigados por Cosecha

Sub-región	Tomate	Frijol	Arroz	Sandía	Cebolla	Melón	Banana (A)	Banana (B)	Uva Mesa (B)	Algodón herbáceo
Irrigación privada										
Submédio São Francisco (PE/BA) ¹	182,51	81,30	199,24	87,09	251,50	111,80	—	—	1.631,90	—
Valle de Jaguaribe (CE) ²	—	56,47	52,62	—	—	—	137,39	147,35	—	—
Medio Gurguéia (PI) ²	—	53,29	46,07	91,02	317,81	—	65,50	94,60	—	—
Bajo Panaíba (MAP/PI) ³	—	—	93,50	—	—	—	—	—	—	—
Irrigación pública (Colonos)										
Nilo Coelho (PE) ¹	110,27	95,20	—	36,73	130,66	—	—	—	—	110,47
Mandacaru (BA) ¹	99,20	—	—	—	125,29	85,20	—	—	—	—
Maniçoba (BA) ¹	123,35	84,18	—	73,48	—	—	139,13	130,72	—	—
Ico-Lima Campos (CE) ²	—	72,61	60,53	—	—	—	171,99	162,63	—	—
Morada Nova (CE) ²	—	58,76	—	—	—	—	102,17	168,00	—	—
Gurguéia (PI) ²	—	74,10	—	92,23	—	—	83,62	88,63	—	—
Betume (SE) ³	—	—	88,80	—	—	—	—	—	—	—

Fuente: ¹ Maffei, Ferreira & Souza, 1986

² Souza et al., 1987

³ Maffei & Souza, 1988

(A) En implantación (en días-hombre/Ha/año)

(B) En producción (en días-hombre/Ha/año)

Las diferencias entre la agricultura de secano e irrigada en el semi-árido Nordeste residen en que el agua es una limitante absoluta para desarrollar actividades agrícolas. Estas diferencias se manifiestan en los requerimientos de mano de obra (coeficientes técnicos), en la utilización de insumos modernos e intensivos en uso de la tierra.

Los elevados coeficientes de empleo se explican por el bajo nivel relativo de mecanización que se restringe casi totalmente, a la preparación del suelo. Las labores culturales y la cosecha en su gran mayoría son realizadas en forma manual y ocupando mano de obra intensiva.

Por otro lado, las diferencias en los requerimientos de fuerza de trabajo entre los diferentes cultivos se deben a las características propias y específicas del proceso productivo de cada cultivo, determinando mayores o menores necesidades de trabajo y capital por unidad de superficie en determinadas etapas del proceso productivo de estos mismos cultivos.

Los requerimientos de algunas operaciones o etapas del proceso productivo están más asociados a las características de la superficie explotada («area oriented operations») y otras están más asociadas a la productividad de la tierra («output-oriented operations»), ejemplo de las últimas es la cosecha y de las primeras, la preparación del suelo (Krishna, 1974).

Además, la diversidad de tecnologías adaptadas en los procesos productivos es mayor en algunas etapas que en otras, lo que produce una mayor dispersión de los coeficientes específicos de esas etapas. Las diferencias de coeficientes técnicos de mano de obra en un mismo cultivo, también pueden deberse a diferencias edafo-climáticas (Souza et al., 1987).

La intensidad de uso de la fuerza de trabajo (ilustrada por los coeficientes técnicos) y de la tierra (evaluada por los coeficientes de utilización de la tierra) se constituyen en los factores determinantes del nivel de empleo como se afirmó anteriormente. Las estimaciones del segundo parámetro, obtenidas a nivel de diversas unidades de producción de agricultura irrigada, señalan coeficientes que

varían de 1 a 2 (Cuadro 2). Con base en los dos factores mencionados, se concluye que una hectárea irrigada en la región del Nordeste debe estar generado entre 0,28 y 0,74 empleos agrícolas anuales (Cuadro 2).

En resumen, en la región del Nordeste debido a que los cultivos desarrollados no han incorporado la mecanización en todas las etapas del proceso productivo, en especial la cosecha, la

CUADRO 2
REGION NORDESTE
Número de Empleos Agrícolas Anuales por Hectárea
en las Principales Sub-Regiones de Agricultura Irrigada

Sub-regiones	Coeficiente técnico medio de mano de obra (días-hombre/ha) (1)	Coeficiente de intensidad de uso de la tierra (CUT) (2)	Número de empleos a más por hectárea (3)=(1)×(2)/250
Irrigación privada			
Submédio São Francisco ¹	155,50	1,19	0,74
Valle de Jaguaribe ²	63,50	1,48	0,38
Valle de Gurguéia ²	59,96	1,15	0,28
Bajo Parnaíba ³	93,50	1,00	0,37
Irrigación pública (colonos)			
Submédio São Francisco ¹	99,10	1,34	0,53
Valle de Gurguéia ²	75,20	1,78	0,54
Valle de Jaguaribe ²			
Morada Nova.....	57,59	1,15	0,28
Icó-Lima Campos.....	63,48	1,33	0,38
Bajo São Francisco ³			
Betume.....	88,8	2,00	0,71

Fuente: ¹ Maffei, Ferreira & Souza, 1986

² Souza et al., 1987

³ Maffei & Souza, 1988

Nota: La metodología para el cálculo del coeficiente técnico medio de mano de obra y de número de empleos por hectárea se encuentra en Maffei, Ferreira y Souza, 1986. El coeficiente de intensidad de uso de la tierra (CUT) se calcula en base al número de zafras por año de cultivos de ciclo corto. La metodología de su cálculo, está también explicada en el estudio arriba mencionado.

incorporación de mano de obra es intensiva, generándose así, altos niveles de empleos agrícolas directos.

La Región del Sudeste

Los productores de las sub-regiones de agricultura irrigada de Paracatú-São Gotardo (Estado de Minas Gerais) y Barretos-Guaira (Estado de São Paulo) cultivan en general los mismos productos.

En esas sub-regiones los cultivos de riego se siembran en el período de abril a junio (período seco), siendo los principales trigo y frijol, en segundo término, su cultivan el tomate, la arveja, el maní (cacahuete) y el sorgo.

En el período de lluvias de octubre a noviembre, se siembran la soja o el maíz, siendo casi exclusivamente los únicos cultivos de secano.

En función de los datos obtenidos en investigación de campo, se constató que en las unidades de producción estudiadas, la soja ocupa un poco más de un tercio del área plantada de secano en ambas sub-regiones, siendo el maíz el segundo cultivo, representando un quinto aproximadamente del área sembrada.

Con respecto a los cultivos irrigados, el trigo es más importante en Paacatú-São Gotardo (18,1 %) que en Baretos -Guaira (14 %): el frijol ocupa 10,5 % del área plantada de la primera sub-región y 12,1 % de la segunda (Maffei & Souza, 1987).

En esta región la introducción de la irrigación tuvo lugar en un ámbito, donde las fuerzas productivas estaban en pleno desarrollo en el sector agrícola, con una alta incorporación de tecnología y capital.

Siendo esta región intensiva en capital, es por lo tanto poco demandadora de fuerza de trabajo, mostrando altos niveles de mecanización en todas las etapas del proceso productivo, desde la preparación del suelo a la cosecha y transporte de ella. La única

excepción es el cultivo del frijol en el cual la cosecha todavía es semi-manual.

Los coeficientes de mano de obra reflejan el efecto del alto grado de mecanización existente en la agricultura irrigada de estas sub-regiones (Cuadro 3).

Por otro lado, la intensidad de uso de la tierra en las unidades de producción irrigadas es más elevada que en la región del Nordeste, habiéndose calculado coeficientes de utilización de la tierra de 1,64 para Barretos-Guaira (Estado de São Paulo) y 1,71 para Paracatú-São Gotardo (Estado de Minas Gerais).

En base a los factores arriba expuestos es decir, en la composición de la producción, en los coeficientes técnicos de fuerza de trabajo y en la intensidad de uso de la tierra, se comprobó que una hectárea irrigada está generando una media de 0,04 empleos anuales, de los cuales 0,027 corresponden a los empleos creados con irrigación. Este impacto de la irrigación puede ser aún mayor si el coeficiente de utilización de la tierra

CUADRO 3

REGION SUDESTE

Coeficientes técnicos de uso de mano de obra (días-hombre/ha) para los cultivos de las principales sub-regiones de agricultura irrigada

Cultivos	Coeficientes técnicos (días-hombre/Ha)	
	Paracatu-São Gotardo (Minas Gerais)	Barretos-Guaira (São Paulo)
Cultivos irrigados		
Trigo.....	1,32	1,28
Frijol.....	15,50	15,66
Arveja.....	6,02	—
Cultivos de secano		
Soja.....	2,30	1,51
Maíz.....	3,16	4,72
Arroz.....	2,95	2,37

Fuente: Maffei, Ferreira & Souza, 1987

aumentase, por una intensificación del uso de la tierra, que todavía no ha alcanzado su máximo potencial.

En esta región (Sudeste) con una agricultura avanzada y moderna, la introducción de la irrigación ha permitido un aumento del empleo vía prolongación del año agrícola, que es prácticamente duplicado, al incorporar el período de «seca» productivamente y por lo tanto aumentando sensiblemente la intensidad del uso de la tierra (Cuadro 4). Considerando también, que las condiciones climáticas permiten una gran variedad de cultivos si se elimina la limitante agua.

La Región Sur

El arroz representa, en términos de superficie, el cultivo más importante de la agricultura irrigada brasilera, concentrándose en los Estados de Rio Grande do Sul y Santa Catarina aproximadamente 814.000 hectáreas (cosecha 1984-1985), donde es casi exclusivamente el único cultivo irrigado, con la excepción de algunos cinturones verdes de horticultura que representan áreas comparativamente insignificantes.

CUADRO 4
REGION SUDESTE
Número de empleos por hectárea en las
principales sub-regiones de agricultura irrigada

Sub-región	Coeficiente de uso de la tierra	Empleos anuales por hectárea (Personas/año/ha)		
		Total	Secano	Irrigación
Barretos/Guaira (Estado de São Paulo)	1,64	0,04	0,013	0,027
	2,00	0,048	0,013	0,035
	3,00	0,083	0,013	0,070
Paracatu/São Gotardo (Estado de Minas Gerais)	1,71	0,04	0,012	0,028
	2,00	0,047	0,012	0,035
	3,00	0,082	0,012	0,070

Fuente: Maffei & Souza, 1987

La producción de arroz en los estados mencionados presenta algunas similitudes y algunas diferencias. En ambos estados es intensiva la utilización de capital con un nivel de acumulación significativo (uso de insumos, material biológico, mecanización y tecnología en general), pero en lo que se refiere a relaciones de producción y tipo de mano de obra usada, hay diferencias bastante notables.

En el Estado de Santa Catarina se cultiva el arroz exclusivamente con trabajo familiar («family farm units»), casi no existiendo trabajo asalariado ni formas atrasadas de producción en ese cultivo, aunque existen todavía en la región aparcerías articuladas a la producción al tabaco en secano. Las unidades de producción son relativamente pequeñas, si se comparan a las unidades productivas que cultivan arroz en el Estado de Río Grande do Sul, fluctuando su área entre 15 y 30 hectáreas aproximadamente.

En el estado de Río Grande do Sul la producción de arroz presenta características muy peculiares y específicas a ese estado. En primer lugar, se observa un predominio del trabajo asalariado (permanente y temporal), pero también se observa una dicotomía del empresariado: el arrendatario capitalizado y el gran propietario que arrienda y/o explota tierra directamente. A veces también el propietario arrienda sólo parte del agua y explota la tierra directamente, presentándose a veces tipologías más o menos complejas de propietarios y arrendatarios dependiendo de la sub-región.

Las transformaciones ocurridas en la producción arroceras con mayor fuerza en Río Grande do Sul, estado precursor del arroz irrigado y de la irrigación en general en el país, definen los niveles actuales de absorción de mano de obra en ese cultivo.

En el nivel de los coeficientes obtenidos se explica por la difusión masiva de la mecanización y por la substitución acelerada de máquinas de mayor tamaño y potencia, lo que explica las diferencias entre las sub-regiones de la región Sur (Cuadro 5).

Con respecto a lo anterior, se puede observar que el contraste mayor en el uso de mano de obra está entre los estados de Santa

CUADRO 5
REGION SUR
Coefficientes técnicos uso de mano de obra en arroz irrigado
y número de empleos/ha en las principales suregiones

Sub-regiones	Días-hombre/ha en el cultivo de arroz	Empleos medios anuales/ha (Personas/año/ha)
Santa Vitória do Palmar (RS)...	6,94	0,028
Uruguaiana (RS).....	5,09	0,023
Cachoeira do Sul (RS).....	7,65	0,031
Massaranduba/Turvo (SC).....	16,83	0,067

Fuente: Souza et al., 1988

Catarina y Río Grande do Sul. Los municipios o sub-regiones de este último estado muestran niveles de absorción mucho menor si comparamos Santa Vitória do Palmar (6,94 días-hombres por hectárea), Uruguaiana (5,09) con el municipio o sub-región de Massaranduba (16,8 días-hombres por hectárea) del Estado de Santa Catarina. Ese contraste se explica fundamentalmente, no por la mecanización en sí, sino por el tamaño y potencia mayor de las máquinas usadas en Río Grande do Sul donde también las unidades de producción son significativamente (5) de tamaño mayor en las sub-regiones mencionadas. En Santa Catarina, por el tamaño reducido de las propiedades, es casi determinante el uso de micro-tractores y a veces de micro-cosechadoras, aumentando así el uso de mano de obra (Souza et al., 1988).

Debido a que en esta región actualmente sólo se obtiene una cosecha anual de arroz (por razones fundamentalmente climáticas), el cálculo del número de empleos por hectáreas es directo, es decir es suficiente dividir los coeficientes de mano de obra por 250 días. De esta forma se puede observar que una hectárea irrigada con arroz está generando entre 0,023 a 0,067 empleos. En forma poco significativa hay agricultores que en Santa Catarina obtienen dos cosechas anuales, en este caso el empleo aumenta significativamente.

(5) Con excepción de Cachoeira do Sul (Estado de Río Grande do Sul)

La Región Centro-Oeste

El análisis se restringe aquí a la sub-región de Grande Dourados en el Estado de Mato Grosso do Sul, cuyos cultivos predominantes son el arroz, el maíz, el trigo y la soja, caracterizándose los dos últimos por un sistema de rotación anual que permite dos cosechas al año.

Los capitales de Río Grande do Sul aplicados en la sub-región trajeron también la experiencia con agricultura irrigada (pionera en el país) y el dominio de esa tecnología a través del cultivo del arroz aprovechando tierras bajas inundadas del Estado.

Según los datos existentes (EMBRAPA, 1987) (6), el área irrigada en Mato Grosso do Sul en 1986 era del orden de 40.000 hectáreas, siendo 70 % irrigadas por inundación y los restantes 30 % por aspersión y surcos (aproximadamente 9.000 hectáreas plantadas regadas por aspersión con pivote central y 3.000 hectáreas con aspersión convencional y surcos).

De lo anterior se puede estimar la magnitud del área irrigada plantada con arroz, en función del área irrigada por inundación. De acuerdo con los datos, esa producción se concentra en unos pocos municipios pero dispersa en un gran número de pequeños productores, que disponen de tierras bajas inundables donde cultivan arroz irrigado; soja y trigo en secano.

En las áreas irrigadas por inundación se obtiene solamente una cosecha por año, en las áreas de secano el sistema soja-trigo permite dos cosechas anuales, a pesar de esa posibilidad el coeficiente de utilización de la tierra es de 1,59 (Souza et al., 1988).

A diferencia del cultivo del arroz los otros cultivos irrigados de la sub-región que se producen generalmente con el sistema de pivote central, están concentrados en una sociedad empresarial, con una área irrigada de 8.800 hectáreas. Donde los principales cultivos irrigados son el trigo, el maíz, la soja y la arveja, cuya superficie anual plantada es de 17.650 hectáreas, lo que resulta en

(6) Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria.

un coeficiente de utilización de la tierra igual a 2. Siendo que en esa misma sociedad en el área de secano se logra un coeficiente de 1,83 con el sistema soja-trigo (Souza et al., 1988).

Para el caso del arroz irrigado se obtuvieron coeficientes técnicos de mano de obra, cuya magnitud fue de 4,4 días-hombre por hectárea sin computar los requerimientos para el transporte interno de la producción, dentro de la unidad productiva.

Tomando en cuenta en esta sub-región la composición de la producción, que incluye cultivos de secano, y la intensidad del uso de la tierra, se llega al resultado de que una hectárea está generando aproximadamente 0,032 empleos anuales. Tomando en cuenta los mismos factores, se comprobó que la empresa o complejo agro-industrial estudiado emplea 0,054 personas-año por hectárea, explicándose esta diferencia posiblemente por el personal permanente para trabajos de manutención de maquinaria y equipos.

II. LA DIFERENCIA DE LA MANO DE OBRA

Se presentan en esta sección los resultados empíricos de las investigaciones realizadas en las principales sub-regiones de agricultura irrigada, en lo que se refiere a relaciones de producción y al proceso de diferenciación de la fuerza de trabajo articulada a esa agricultura. De esta reforma se analizará el trabajo asalariado (fuerza de trabajo permanente y temporal) y el trabajo no asalariado representado por la fuerza de trabajo familiar y por las diversas formas de aparcerías o medierías.

Es importante señalar que las investigaciones muestran claramente procesos muy diferenciados, dependiendo de la sub-región estudiada, de proletarización, de presencia de formas atrasadas de producción (aparcerías) y de relación entre fuerza de trabajo permanente y temporal.

A pesar de existir también diferencias significativas en los ingresos y salarios, observadas por dichos estudios, en este trabajo

no se incluyen el análisis de esas variables por limitaciones de espacio y tiempo.

La Región del Nordeste

En el Nordeste, en la sub-región del Sub-Medio del Río São Francisco, el trabajo familiar es predominante en las unidades de producción de irrigación privada que poseen menos de 9,9 hectáreas irrigadas. En las unidades de producción que tienen un área irrigada superior a 10 hectáreas, las relaciones de producción predominantes son el trabajo asalariado y las aparcerías (medierías), variando estas últimas en su participación en la fuerza de trabajo total entre 13 % y 40 %.

En las aparcerías del Sub-Medio São Francisco, la división de la producción entre el propietario de la tierra y el aparcerero es ejecutada en partes iguales al final del proceso productivo, habiendo variaciones entre diferentes unidades productivas en la participación de ambas partes en los costos de producción.

Según lo observado en las investigaciones de campo, parece ser que el sistema de aparcería más difundido es aquél en que el aparcerero asume la totalidad del costo de la mano de obra y el 50 % del costo de los insumos, y el propietario asume la totalidad de los gastos en la preparación del suelo y el suministro del agua.

Hay casos de aparcerías, sin embargo, principalmente en las grandes haciendas tradicionales, en que el aparcerero tiene que asumir todos los costos de los insumos, a pesar de que la cantidad de insumos usados es determinada por el dueño de la hacienda (Maffei, Ferreira Irmão & Souza, 1986).

En esta sub-región se observa una temporalidad de demanda de fuerza de trabajo que se explica fundamentalmente por la presencia marcante de la cosecha manual en casi todos los cultivos. Este trabajo temporal representa aproximadamente un tercio de la demanda total de fuerza de trabajo en las unidades de producción de mayor tamaño.

Finalmente, en la sub-región del Sub-Medio São Francisco, en los perímetros de irrigación pública, también se puede observar la predominancia del trabajo familiar, donde existen lotes de menos de 10 hectáreas de tamaño y no se observó existencia de aparcerías, a diferencia de lo que ocurre en la irrigación privada.

En la sub-región del Valle de Jaguaribe, a pesar de que las tendencias no se muestran muy definidas como en otras sub-regiones, se puede observar la importancia del trabajo asalariado permanente. También las aparecerías son importantes en esta sub-región.

En la sub-región del Valle de Gurguéia, donde la irrigación todavía es incipiente, los efectos de la irrigación sobre el proceso de diferenciación de la fuerza de trabajo se observan aún confusos frente al nivel de la información disponible, aunque se puede observar una elevada participación del sistema de aparcería en las unidades de producción de mayor tamaño (Cuadro 6).

En la sub-región del Bajo Parnaíba, el trabajo familiar representa aproximadamente el 15 % del empleo agrícola, con variaciones durante el año agrícola. La categoría más importante dentro de la fuerza de trabajo es el sistema de aparcería, que en el período de mayo a febrero, sobrepasa el 35 % de la mano de obra total, alcanzando el 50 % durante unos cinco meses del año.

En segundo término, se destaca el trabajador permanente como estrato importante, representando una media de 22,3 % durante el año, teniendo el trabajador temporal un poco menos de peso con una participación media de 21,2 % (Maffei y Souza, 1987).

En resumen, en la región del nordeste, destácase nítidamente la existencia de abundante trabajo en forma de aparcerías en la agricultura irrigada privada, contrastando con otras regiones que analizamos más adelante, donde el trabajo asalariado se impone sobre otras formas más atrasadas. El trabajo familiar, sin embargo no es exclusivo de la región del nordeste como veremos en las próximas secciones.

Finalmente, cabe señalar que el trabajo familiar se confunde en

CUADRO 6
REGION NORDESTE
Composición del empleo (en días de trabajo)
por categoría de trabajador en unidades privadas de irrigación (%)

Sub-región y Categoría de Trabajador	0 a 4,9	5 a 9,9	10 a 19,9	20 a 49,9	50 e +
Submédio São Francisco¹					
Familiar	75,2	50,1	28,1	8,3	1,3
Permanente	8,3	16,1	25,1	19,1	34,5
Temporal	14,4	14,4	34,3	33,5	42,3
Aparcero	2,0	19,3	12,6	39,1	21,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Valle de Jaguaribe²					
Familiar	36,4	57,6	15,2	9,2	9,7
Permanente	41,2	20,6	35,2	64,1	9,7
Temporal	20,9	19,7	1,6	14,9	—
Aparcero	1,5	2,0	48,0	11,8	80,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Valle de Gurguéia²					
Familiar	27,9	88,5	1,4	0,7	—
Permanente	21,6	—	13,3	21,9	—
Temporal	50,5	11,5	4,1	18,6	—
Aparcero	—	—	81,3	58,7	—
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	—

Fuente: ¹ Maffei, Ferreira Irmão & Souza, 1986.

² Souza et al., 1987.

la región del nordeste con la aparcería, haciéndose necesaria la separación conceptual de trabajo familiar en pequeñas propiedades o en forma de aparcería.

La Región del Sudeste

En las sub-regiones de agricultura atrasada, la introducción de la irrigación provoca significativas transformaciones en las rela-

ciones de producción y en el proceso de diferenciación social. La mano de obra familiar pierde su importancia con un aumento, en una primera etapa, del trabajo asalariado temporal y en una segunda etapa, más avanzada, todo indica que el trabajo asalariado permanente pasa a tener más peso en la fuerza de trabajo. Esto último por la introducción de la mecanización que demanda personal empleado en forma permanente.

Debido a que en las sub-regiones estudiadas del Sudeste, ya existía un nivel tecnológico elevado y una modernización muy significativa antes de la introducción de la irrigación, se podría afirmar que las tendencias afectan directamente a la mano de obra asalariada, ya pre-existente, debido al mismo proceso de modernización.

Por lo anterior, en las sub-regiones de Paracatú-São Gotardo (Estado de Minas Gerais) y Barretos-Guaira (Estado de São Paulo), la introducción de la irrigación pasa a inducir de inmediato un proceso de sustitución de mano de obra temporal por permanente. Esto debido, fundamentalmente, a dos razones. Primero, la irrigación permite desarrollar actividades agrícolas durante todo el año en estas sub-regiones a diferencia de la agricultura de secano que concentra la demanda de trabajo sólo en la mitad del año. Segundo, que la irrigación favorece aún más la introducción de maquinaria en la agricultura y equipos sofisticados de irrigación y de otras labores agrícolas, lo que requiere de fuerza de trabajo permanente, para su operación y mantenimiento (Cuadro 7).

En la región del Sudeste no se observó la existencia de aparcerías o formas atrasadas de trabajo. Por el contrario, en las sub-regiones estudiadas sólo se constató la presencia de trabajo asalariado tanto temporal como permanente.

A diferencia del nordeste donde muchas veces el aparcerero todavía vive en la propiedad del hacendado-empresario, en el sudeste el trabajador, que es siempre asalariado, en su gran mayoría vive en el sector urbano, especialmente el trabajador temporal, que se desplaza diariamente al trabajo en vehículos de

CUADRO 7
REGION SUDESTE
Composición del empleo en Barretos/Guaira y Paracatu
(Estado de São Paulo)/São Gotardo (Estado de Minas Gerais)
1986

Meses	Barretos/Guaira			Paracatu/São Gotardo		
	Total	Permanente	Temporal	Total	Permanente	Temporal
Enero	100,0	64,4	35,6	100,0	72,9	27,1
Febrero	100,0	63,9	36,1	100,0	75,6	24,4
Marzo	100,0	56,2	43,8	100,0	78,2	21,8
Abril	100,0	51,7	48,3	100,0	85,9	14,1
Mayo	100,0	36,4	63,6	100,0	42,9	57,1
Junio	100,0	46,9	53,1	100,0	31,3	68,7
Julio	100,0	38,7	61,3	100,0	27,2	72,8
Agosto	100,0	45,7	54,3	100,0	33,3	66,7
Septiembre	100,0	36,2	63,8	100,0	46,0	54,0
Octubre	100,0	36,8	63,2	100,0	42,8	57,2
Noviembre	100,0	48,1	51,9	100,0	66,8	33,2
Diciembre	100,0	66,2	33,8	100,0	74,1	25,9
A Ñ O	100,0	46,9	53,1	100,0	47,5	52,5

Fuente: *Maffei & Souza, 1987.*

las empresas agropecuarias o de los intermediarios de mano de obra.

La Región Sur

Como ya se mencionó anteriormente, en los Estados estudiados de ésta región, Santa Catarina y Río Grande do Sul, existe una diferencia fundamental con respecto a las relaciones de producción articuladas a la producción de arroz irrigado. En Santa Catarina el arroz irrigado se produce básicamente con trabajo familiar, especialmente en el sur del Estado. En Río Grande do Sul predomina abrumadoramente el trabajo asalariado. En Santa Catarina, especialmente en el sur (7) las unidades de producción

(7) Nos referimos a los municipios de Turvo, Meleiro y Ararangua.

poseen aproximadamente 20 hectáreas irrigadas, dedicándose casi exclusivamente al arroz. En el Estado de Río Grande do Sul la media de tamaño es muy superior existiendo una rotación equilibrada de arroz y explotación ganadera intensiva.

Es necesario enfatizar la importancia de esta relación de explotación arroceras y ganadera en Río Grande do Sul siendo este complejo económico «ganado-arroz», en los períodos de crisis de la pecuaria, para los propietarios de las tierras, una alternativa de poder arrendar una mayor proporción de tierras para los productores de arroz, consiguiendo así una actividad más lucrativa (Beskow, 1986).

Por lo anterior «el proceso central de la constitución de la producción capitalista del arroz en Río Grande do Sul no está asociado a una trayectoria de descomposición social de la producción familiar agrícola —entendida en el sentido clásico— en que una parte minoritaria se transforma en capitalista, tanto arrendatarios como hacendados-propietarios y la parte mayoritaria en proletarios. Ni tampoco corresponde a la transformación del grande propietario de tierras en capitalista agrícola» (op. cit. 1986). En otras palabras la introducción de la agricultura irrigada del arroz en Río Grande do Sul fue introducida por empresarios agrícolas no propietarios de tierras que invirtieron su capital en la producción arroceras.

En el contexto de lo anterior, se debe entender que fue crucial la constitución de un mercado de trabajo para atender las elevadas demandas de fuerza de trabajo para el desarrollo de la producción de arroz. Esta fuerza de trabajo requerida temporalmente era originalmente de las áreas serranas donde predominaba el minifundio y la pequeña producción campesina. Por otro lado, todo indica que la mano de obra permanente, debe haber sido originalmente mano de obra de las antiguas haciendas pecuaristas.

De acuerdo con las estimaciones de Beskow (op. cit.), basado en datos del IRGA (8), en la cosecha de 1973/74, la composición de la mano de obra utilizada en la zona arroceras de Río Grande

(8) Instituto Río Grandense del Arroz.

do Sul era la siguiente: 14 % representaba trabajo no remunerado, 44 % asalariado permanente y 42 % asalariado temporal. En la cosecha de 1978/79 esos porcentajes variaron a 23 %, 50 % y 27 % respectivamente, ocurriendo por lo tanto una elevación de la participación del trabajo familiar y asalariado permanente, en detrimento del trabajo temporal, tendencia que contradice lo observado en la década del 70 para la agricultura brasileña, caracterizada por una creciente inestabilidad del trabajo agrícola (Martine y Arias, 1987).

De acuerdo con la investigación de campo realizada en noviembre de 1987, se pudo observar que la producción de arroz irrigado en Río Grande do Sul se basa casi exclusivamente en el trabajo asalariado, siendo predominante el trabajador permanente (cerca de 75 % de la mano de obra total). Por otro lado en el Estado de Santa Catarina, como ya se comentó anteriormente, se observó lo opuesto: cerca de 95 % de la fuerza de trabajo utilizada en el cultivo del arroz, en la sub-región de Turvo, es familiar, esa proporción baja al 76 % en la sub-región de Massaranduba, siendo la diferencia la mano de obra asalariada (15 % permanente y 9 % temporal) (Cuadro 8).

La Región del Centro-Oeste

Sobre esta región únicamente se dispone de información de la

CUADRO 8

REGION SUR

Composición del empleo en unidades de producción de arroz irrigado (%)

Sub-regiones	Mano de obra asalariada		Mano de obra	Total
	Permanente	Temporal		
Uruguaiana (RS)	77,0	23,0	—	100,0
Santa Vitória do Palmar (RS)	75,9	23,9	0,2	100,0
Cachoeira do Sul (RS)	68,1	27,9	4,0	100,0
Turvo (SC)	2,9	1,9	95,2	100,0
Massaranduba (SC)	15,1	9,2	75,7	100,0

Fuente: Souza et al., 1988.

sub-región de Grande Dourados (Estado de Mato Grosso do Sul) obtenida de las investigaciones de campo.

En esta sub-región se observó que en las pequeñas unidades de producción, que cultivan arroz irrigado, 25,9 % de la mano de obra es familiar y 74,1 % es asalariada, y en esta última categoría, más de la mitad (56,4 %) representa trabajo temporal o eventual.

Por otro lado en la sociedad agro-industrial estudiada que desarrolla el cultivo de trigo y soja (irrigado y de secano) se pudo observar, en noviembre de 1987, que ocupaba 1.061 trabajadores temporales en una proporción de 10,5 % de la fuerza de trabajo total allí ocupada.

III. SINTESIS Y CONCLUSIONES

Los resultados de las investigaciones desarrolladas en diferentes regiones de agricultura irrigada en Brasil muestran, en términos generales, un aumento significativo del empleo agrícola articulado a las unidades productivas que hacen uso de la irrigación con diferentes tecnologías.

A pesar de que la irrigación es parte del proceso de modernización agrícola, determina una mayor incorporación de mano de obra debido a una mayor intensidad del uso de la tierra, a un desarrollo de cultivos más intensivo en mano de obra o ambos factores, dependiendo de la región o sub-región. En otras palabras, la irrigación permite ampliar la frontera agrícola, en algunos casos, como en el semi-árido del nordeste en que el agua supone una limitación al desarrollo de la agricultura y, en otros casos, permite aumentar las actividades agrícolas, como en las regiones del Sudeste, del Sur y del Centro-Oeste.

Cabe referirse a los efectos también significativos que la irrigación provoca en la generación de empleos indirectos a través del estímulo que produce en la demanda de insumos, maquinarias, bienes de servicio y consumo. Estos aspectos no fueron analizados en este trabajo, pero están siendo objeto de otro estudio que se

desarrolla paralelamente con los de empleos agrícolas directos aquí analizados.

Junto a lo anterior, las investigaciones de campo hechas en diferentes sub-regiones, señalan que la irrigación, como instrumento de modernización agrícola, acelera el proceso de diferenciación social, en el sentido de aumentar significativamente la participación de trabajo asalariado (proletarización) y disminuir el peso de la fuerza de trabajo familiar. Aunque algunas sub-regiones muestran cierta estabilidad con respecto a la existencia de agricultura familiar capitalizada.

Esto último sugiere la necesidad de profundizar este análisis separando la producción familiar campesina, que sin duda pierde peso en todas las sub-regiones, de la agricultura familiar en condiciones de acumulación, esta última tiene existencia muy restringida en sub-regiones muy específicas.

En cuanto al trabajo asalariado articulado a la irrigación que es el que gana más peso en las sub-regiones más modernas, se puede decir que todas las investigaciones sugieren una mayor participación gradual de fuerza de trabajo permanente en detrimento de la fuerza de trabajo temporal, contradiciendo aparentemente, algunos análisis basados en informaciones secundarias agregadas.

Esta tendencia observada hacia un mayor peso de la fuerza de trabajo permanente, tanto en las unidades productivas irrigadas, como en las sub-regiones estudiadas, está estrechamente ligada a una mayor incorporación de maquinaria y equipos sofisticados a la producción agrícola, que requiere personal especializado y permanente. Esto implicaría, que con la irrigación disminuye la temporalidad del empleo agrícola.

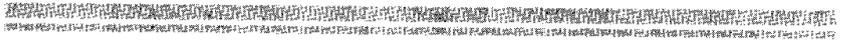
Por último, es importante resaltar que los estudios de campo muestran que todavía tienen un gran peso las formas atrasadas de producción (aparcerías, medierías), en la agricultura irrigada. Quedó comprobado que la existencia de estas formas atrasadas depende del grado de modernización y desarrollo de las fuerzas productivas de la región o sub-región donde se desenvuelve la agricultura irrigada. Como ejemplo de esto tenemos dos extremos,

la región del nordeste donde las aparcerías tienen un gran peso y la región del sudeste donde solamente existe trabajo asalariado.

Bibliografía:

- BESKOW, P.R.: «*O Arrendamento Capitalista na Agricultura*», Hucitec, São Paulo, Brasil, 1986.
- DNOS, «*Caracterização de Perfis Socio-Econômicos de Unidades Exponatêneas no Submédio São Francisco, em Pernambuco*», 1984.
- EMBRAPA, «*Diagnóstico e Prioridades de Pesquisa em Agricultura Irrigada: Região Centro-Oeste*», 1987 (mimeo).
- FAO, Yearbook, 1983.
- KRISHNA, R. «Measurement of the Direct and Indirect Employment Effects on Agricultural Growth with Technical Change». In E.O. Edwards (org.), *Employment in Developing Nations*. Columbia University Press, New York, 1974.
- MAFFEL, E.; FERREIRA IRMÃO ; J. & SOUZA, H. «*Irrigação e Emprego no Sertão do São Francisco*». OIT/PNDU/SUDENE, Recife, Brasil, 1986.
- MAFFEL, E. & SOUZA, H. «*Emprego e Renda na Agricultura Irrigada: O Caso do Arroz no Baixo Parnaíba e Baixo São Francisco*». PRONI/OIT/PNUD, Brasília, Brasil, 1988.
- MAFFEL, E. & SOUZA, H. «*Irrigação e Emprego no Sudeste do Brasil: os casos de Barretos-Guaira (São Paulo) e Paracatu-São Gotardo (Minas Gerais)*». PRONI/OIT/PNUD, Recife, Brasil, 1987.
- MARTINE E; ARIAS, A.R., Modernização e Emprego no Campo. En G. Martine & R.C. García (org.), «*Os Impactos Sociais da Modernização Agrícola*». CAETES, São Paulo, Brasil, 1987.
- SOUZA, H.; FERREIRA IRMÃO, GOMES, G.M., BEZERRA, J.F. e ROMÃO, M.C. «*Emprego, Renda e Excedente Comercializável na Agricultura Irrigada do Nordeste*». Informe de Investigación, UFPE/IPLAN/IPEA, Brasil 1987 (mimeo).
- SOUZA, H.; OLIVEIRA, A.; RODIGHERI, H. & ALMEIDA, J. «*Irrigação e*
-

Emprego agrícola nas Regiões do Sul e Centro-Oeste do Brasil. Informe de Investigación. Projeto OIT/PNUD/PRONI - Convenio PRONI/UFPE, Brasil, 1988 (mimeo).



APENDICE CARTOGRAFICO

BRASIL



RESUMEN

Este artículo, basado en encuestas realizadas en las regiones más importantes de agricultura de regadío de Brasil, presenta un resumen de los estudios llevados a cabo por el proyecto «Impacto social del regadío», patrocinado por la OIT/PNUD/Ministerio de Regadío para evaluar los efectos del regadío sobre el empleo agrícola. Con él se pretende ofrecer, de forma exploratoria, un panorama de las diferentes consecuencias regionales del regadío sobre el empleo, haciendo hincapié en los siguientes parámetros: combinación de la producción, coeficientes técnicos de mano de obra de los cultivos de regadío, intensidad de utilización de la tierra y diferenciación de la mano de obra. La información empírica revela, hasta el momento, una utilización baja de la mano de obra total, con una alta proporción de trabajo asalariado, en su mayor parte permanente, en las regiones meridional, suroriental y centrooccidental, a diferencia de lo que sucede en el nordeste, donde la tecnología agrícola es muy intensiva en el trabajo, destacando el empleo temporal y la aparcería.

El proceso de diferenciación social muestra que con la introducción del regadío y la modernización se generaliza la proletarianización, destruyéndose las viejas formas de producción (aparcería) y la producción campesina. En escala mucho menor, las explotaciones familiares modernas demuestran cierta capacidad para sobrevivir en este proceso general.

RÉSUMÉ

Ce travail, fondé sur des enquêtes effectués dans les régions les plus importantes d'agriculture irriguée du Brésil, présente un résumé des études menées à bout par le projet «Impact social de l'irrigation», du BIT/PNDU/Ministère de l'irrigation dans l'emploi agricole. Ce travail prétend offrir, sous forme de sondage, un panorama des différences régionales de l'irrigation dans le domaine de l'emploi, en mettant l'accent sur les aspects suivants: gamme de productions, coefficients techniques de la main d'œuvre des cultures irriguées, intensité d'utilisation des terres et différenciation de la main d'œuvre. L'information empirique indique, jusqu'à présent, une faible utilisation de la main d'œuvre totale avec un niveau élevé de travail salarié, pour la plupart permanent, dans les régions du sud, du sud-est et du centre-ouest, contrairement à ce qui se produit au nord-est, avec une technologie agricole à forte intensité de travail, et où l'accent est mis l'emploi temporaire et sur le métayage.

Le processus de différenciation sociale montre que l'introduction de l'irrigation et de la modernisation a généralisé la prolétarianisation et a détruit les vieilles formes de production (métayage), ainsi que la production paysanne. A un degré bien moindre, les unités familiales de production agricole moderne font preuve d'une certaine capacité de survie dans ce processus général.

SUMMARY

This paper, based on surveys in the most important regions of irrigated agriculture in Brazil, presents a summary of studies carried out by the Project «Social Impact of Irrigation», ILO/UNDP/Ministry of Irrigation, whose aim is to evaluate the impacts of irrigation on agricultural employment. The objective of this paper is to allow, in an exploratory form, a view of the regional differences of irrigation on employment, with emphasis in the following parameters: production mix, technical coefficients of labor of irrigated crops, intensity of land use and labor force differentiation. The empirical information, so far, points out a low use of total labor with a high rate of wage labor, mostly permanent, in South, Southeast and Center-West regions,

differently of what happens in the Northeast, where the agricultural technology is highly labor intensive, with emphasis on temporary employment and sharecropping.

The process of social differentiation shows that proletarianization is generalized with the introduction of irrigation and modernization, destroying old forms of production (share-cropping) and peasant production. In a much smaller scale, modern family farms units demonstrate certain capacity to survive in this general process.

