

RELATÓRIO DE VIAGEM: PARTICIPAÇÃO NO 16º CONGRESO DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE CONSERVACIÓN DE SUELOS, SANTIAGO/CHILE, 2010

Waldo Alejandro Ruben Lara Cabezas

Eng. Agr., Dr., PqC do Polo Regional do Noroeste Paulista/APTA

waldolar@apta.sp.gov.br

Esta versão do 16º do Congresso corresponde a mais uma reunião de uma série realizadas bianualmente, desde 1980, de forma alternada entre o Hemisfério Norte e o Sul. No Hemisfério Sul, Venezuela, Argentina e Chile têm sido sedes nos anos 1985, 2000 e 2010, respectivamente.

Constituem um meio para que cientistas de todo o mundo discutam sobre a conservação e proteção de solos, sua degradação, desertificação, com orientação à transferência de conhecimentos deste recurso vital, além de outros recursos. Este Congresso foi organizado em conjunto entre o Ministério de Agricultura e a Sociedade Chilena da Ciência do Solo, com participação da Universidade Mayor e de Concepción e o Serviço Agrícola e do Gado, consolidadas para a proteção de todos os recursos naturais de Chile, com preocupação permanente na degradação de solos com vocação agrícola do país. Ainda a Corporação Nacional Florestal (CORFO) dedicada ao manejo político florestal e de desenvolvimento do setor participou deste evento, em vista da alta proporção de solos em Chile utilizados com manejo florestal.

Estudos realizados pelo Centro de Informações de Recursos Naturais (CIREN – Chile), entre 2004 e 2006 revelaram a existência de 36,8 milhões de hectares (49,1% dos solos de Chile continental) com algum grau de erosão sendo que 38% apresentam erosão de moderada a muito severa. A zona Central (Valparaiso a Maule) é a principal superfície de área degradada por ação de mau manejo silvoagropecuário. Chama a atenção, no Chile, o valor inexpressivo da área em sistema plantio direto (SPD): 180.000 ha, segundo dados fornecidos no evento por Derpsch, representando apenas 5% da área agricultável do país

(35,5 milhões de hectares). Entretanto outros países sul-americanos (Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai) estão usando o sistema em mais de 70% do total da área cultivada.

Maior representante do Chile na utilização do sistema e preconizador do sistema como produtor, Carlos Crovetto, presente ao evento, o introduziu em suas terras de Chequen (Concepción), em 1958, de forma continua há 32 anos. Em terras com 15 a 18% de declive eliminou a erosão e conseguiu manter resíduos na superfície do solo, aumentar a matéria orgânica de 1,7 a 10,6% na camada superficial de cinco cm, diminuir a densidade aparente de 1,7 a 1,4 g/cm³, aumentar a retenção de umidade em mais de 100%, o teor de fósforo do solo de 7 a 100 ppm e de potássio de 200 a 360 mg/kg na camada superficial de cinco cm entre outros benefícios. Enfatiza Crovetto a urgente necessidade de cuidar-se do recurso solo, não somente em termos de conservação mais de melhoria nos atributos físicos, químicos e biológicos.

Segundo esclarecimento de Rolf Derpsch, feita na sua apresentação, há uma grande massa de produtores em SPD no Chile que não compreenderam o significado da importância da cobertura permanente do solo e ainda queimam a resteva dos cereais pondo o sistema em risco. Por outro lado as instituições públicas têm dedicado pouco interesse a esta tecnologia, desconsiderando os efeitos daninhos da queima para a saúde do solo e sua fertilidade no longo prazo. Isto poderia estar explicando a escassa abrangência do sistema no Chile.

Sem dúvida há barreiras para a adoção do sistema, tais como: tradição e preconceito (vinculado à falta de preparo de produtores e extensionistas), desconhecimento do know how, ausência de maquinários adequados, e falta de políticas públicas que estejam incentivando sua adoção. Adequadas políticas públicas que incentivem a agricultura conservacionista/SPD, farão possível a funcionalidade do tripé: econômico, social e ambientalmente sustentável, em simultâneo com a melhoria da saúde do solo e sua produção.

No Chile O Sistema de Incentivos para a Recuperação de Solos Degradados (SIRSD) tem sido a iniciativa de maior envergadura nas últimas décadas em investimento público-privado, destinada a recuperar o recurso solo, equivalentes a US\$ 415 milhões. O programa de incentivos, coordenado pelo Ministério de Agricultura e seus órgãos públicos regionais, Serviço Agrícola e do Gado (SAG) para medianos e grandes produtores, e o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário (INDAP) para atender aos pequenos produtores, recebem benefícios através de seis programas: estabelecimento e regeneração de pradarias, conservação de solos (com SPD, uso de curvas de nível, coberturas florestais, nivelção,

etc.), fertilização fosfatada, calagem e rotação de culturas e reabilitação de solos. Nas apresentações relativas ao tema se deu a entender que há problemas a serem solucionados com os agentes técnicos que apresentam os projetos para a obtenção dos benefícios para o produtor.

O Trabalho intitulado **PRODUCCIÓN INTEGRADA AGRÍCOLA-GANADERA Y FORESTAL** foi apresentado na forma de painel, conforme foto abaixo



O resumo expandido, apresentado oralmente se inclui a seguir:

PRODUCCIÓN INTEGRADA AGRÍCOLA-GANADERA Y FORESTAL EN SISTEMA DE AGRICULTURA FAMILIAR

Dr. Waldo Alejandro Ruben Lara Cabezas, Secretaria de Agricultura Del Estado de São Paulo, Agencia Paulista de La Tecnologia de lós Agro negocios (APTA), Polo Regional Noroeste Paulista, e-mail: waldolar@apta.sp.gov.br

Introducción

La producción regional del noroeste paulista (São Paulo, Brasil) está basada principalmente en producción de ganado lechero, sobre pastos degradados, compuesta principalmente de arrendatários de baja renta y escasa diversidad de producción. Es urgente encontrar solución a esta situación criando fuentes diversificadas de renta, com apoyo de la investigación y la extensión al productor familiar. El objetivo principal es efectuar la transformación de la producción convencional de la propiedad familiar en tecnológica,

sostenible, trazable y certificable, por innovación tecnológica, con la participación de diversas instituciones de la sociedad civil organizada. Específicamente será implantado el sistema de siembra directa (SD) con la modalidad Integración Agrícola-Ganadera-Forestal (IAGF), siendo evaluada la producción técnica-económica de la rotación de cultivos anuales aliado al plantío de eucalipto durante tres años de cosechas. Tres condiciones de manejo serán testadas: a) con corrección inicial del suelo (alta tecnología), b) con corrección gradual de suelo (tecnología intermediaria) y c) sin corrección (manejo del productor como control), por lo tanto, sobre tres condiciones de capital de inversión inicial.

Materiales y Métodos

En la propiedad San Luiz localizada en el km 509 de la autopista Péricles Bellini sentido Cosmorama, município de Votuporanga (São Paulo), en un terreno de 10 hectarias, con pastos degradados hace 15 años fue introducido el sistema IAGF en la cosecha 2009/2010 cultivado con maíz intercalado con pasto *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu (entre las terrazas) y eucaliptus (terrazas), con espacio de 0,8 m entre las líneas de plantas el 19/01/2010. Fue utilizado maíz transgénico DKB-390 (Monsanto) en población proyectada para 62.500 semillas por hectaria, tratadas con fungicida e insecticida. El suelo Argissolo (arenoso), presentó pH(CaCl₂) 4,5, 5 mg/dm³ de P (resina), 1,9, 9 e 4 mmol/dm³ y 2 mg/dm³ de K, Ca, Mg y S-sulfato, respectivamente, valores considerados bajos a muy bajos para este tipo de suelo en São Paulo (Brasil). Fueron recuperadas las terrazas e destruidas mecánicamente y químicamente los focos de termitas y hormigueros. El terreno posteriormente fue dividido en tres glebas de aproximadamente tres hectarias cada una. Tres tratamientos de manejo fueron establecidos en las glebas (Cuadro 1) con diseño experimental enteramente al azar. Nas glebas A y B el abono de siembra únicamente para el maíz fue 450 kg/ha de 06:19:10 con 6,3 % Ca + 6,6 % S + 2,2 % Mg + 0,1 % B + 0,1 % Cu + 0,15 % Mn + 0,3 % Zn. Na gleba C fue aplicado 350 kg/ha de 8:28:16 + 0,3 % Zn, como efectuado por el productor. En la etapa de 3 a 4 hojas se aplicó abono NK en las tres glebas, siendo 345 kg/ha de 20:05:20 con 4,5 % S + 0,1 % B + 0,05 % Cu + 0,3 % Zn para la gleba A y 215 kg/ha de 30:00:20 para las glebas B y C. Una segunda aplicación de nitrógeno fue efectuada en la forma de sulfato de amonio en la dosis de 200 kg/ha para las tres glebas con el maíz estando con 5 a 6 hojas expandidas. La siembra del pasto *Brachiaria* cv. *Marandú* intercalado al maíz fue sembrado con 10 kg/ha de semillas mezclado en una proporción 10:1 con superfosfato triple con la finalidad de relleno. La plantación de eucaliptus fue realizada en el ápice de las terrazas alternando dos variedades *E. urograndis* e *E. citreodora*, en las tres glebas con una población de 287 plántulas/ha,

espaciadas 2,0 m. Las plântulas fueron pulverizadas con Regent-Fipronil (hormiguicida) em la dosis de 75 mL para 20 L de solución con bomba costal. En la fase de florecimiento del maíz (62 días despues de la siembra) fueron colectadas hojas (hoja inferior opuesta a la posición de la espiga) para efectuar evaluación nutricional (Malavolta et al. 1997) y determinada la población efectiva de plantas con espigas. Durante el ciclo de crecimiento de las culturas fue efectuada evaluación visual registradas por fotografías tomadas em el local. Fue realizado dia de campo en abril de 2010 con participación de 180 productores de la región noroeste paulista con el objetivo de difundir el sistema de producción, integrando la investigación y la extensión. La cosecha fue efectuada manualmente separandose las espigas limpias sin paja de dos líneas de plantas de cinco metros cada uma, siendo quatro repeticiones por cada tratamiento. Fueron nuevamente contadas las plantas efectivas. En esa oportunidad tambien fueron colectadas muestras de pasto por el método del cuadrante (0,5 x 0,5 m) lanzado al azar em cada tratamiento, con diez repeticiones por tratamiento, para la determinación de masa verde y seca. Las muestras fueron secas en estufa con circulación de aire a 65⁰C. As médias das avaliações efectuadas fueron comparadas por el test de t (Student) al nivel de 0,05. Cabe destacar que todos los insumos (semillas, fertilizantes, defensivos agrícolas y las plântulas de eucaliptus) han sido donados por empresas privadas y la maquinaria agrícola, mano de obra y combustible disponibilizados por la Patrulla Agrícola del Municipio de Votuporanga (SP). La productora tuvo custos reducidos cediendo el terreno para la instalación de una “vitrina” de validación de tecnologia a escala de agricultura familiar. En esta etapa el pasto no fue disponibilizado para consumo animal debido al estado incipiente de las plântulas de eucaliptus. Despues de la próxima cosecha (2010/2011) durante el otoño/invierno (sin lluvias), el terreno será liberado transformandose en otra fuente de renta. Las condiciones climáticas fueron registradas durante el ciclo de crecimiento de las culturas.

Fue realizada la evaluación econômica de la producción de granos (Matsunaga et al. (1976).

Cuadro 1. Tratamientos de manejo realizado em las glebas de la unidad San Luiz – Votuporanga (SP).

| | |
|---|---|
| Gleba A: Com corrección química y física | Preparo de suelo (arado y rastra), aplicación de 3 t/ha de caliza e incorporación, incorporación de 1,2 t/ha de fosfato de gafsa, aplicación de 1 t/ha de yeso agrícola a superficie y aplicación a superficie de 65 kg/ha de K ₂ O-KCl. |
| Gleba B: Com corrección gradual química | Sin preparación del suelo, desecamiento del pasto con 6 L/ha de glyphosate, aplicación de 1 t/ha de caliza y aplicación de 1 t/ha de yeso agrícola a superficie. Refuerzo de 25% del fertilizante usado en la siembra del maíz. |
| Gleba C: Com corrección mínima | Sin preparación del suelo, desecamiento del pasto con 6 L/ha de glyphosate y aplicación de 1 t/ha de caliza. (Referencia del productor local). |

Resultados y Discusión

Durante el ciclo del cultivo del maíz hubo una pluviometria acumulada de 390,9 mm, com temperaturas medias máximas e mínimas de 30,8 °C e 18,6 °C. Hubo déficit hídrico si se considera que la cultura requiere por ló menos 412 mm (Coelho et al., 2006) com sequía em períodos críticos de florecimiento y llenado del grano. La evaluación foliar mostró deficiência de P, B, Cu, Zn y em el limite inferior de suficiência para Mg nas três glebas. A gleba C fue afectada por deficiência de Ca, Mg y Cu em relación a las otras glebas.

Cuadro 1. Nutrientes foliares en maíz bajo tres condiciones de manejo em la unidad San Luis, em la cosecha 2009/2010. Votuporanga (SP).

| Manejo glebas ⁽¹⁾ | Macronutrientes | | | | | | Micronutrientes | | | | |
|---------------------------------|-----------------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------------|---------|--------|--------|--------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Cu | Fe | Mn | Zn |
| | g/kg | | | | | | mg/kg | | | | |
| A | 33,9 a | 2,4 a | 29,7 a | 5,2 ab | 2,3 a | 2,3 a | 7,2 a | 10,5 ab | 123 a | 59 a | 14,6 a |
| B | 31,4 a | 2,3 a | 29,6 a | 5,7 a | 2,2 a | 2,4 a | 4,3 b | 10,9 a | 137 a | 54 a | 13,7 a |
| C | 29,8 a | 2,1 a | 30,8 a | 4,2 b | 1,6 b | 2,4 a | 3,6 b | 9,0 b | 107 a | 48 a | 13,0 a |
| DMS | 7,2 | 0,6 | 9,0 | 1,2 | 0,3 | 0,4 | 1,1 | 1,6 | 45 | 64 | 10,1 |
| CV (%) | 7,2 | 8,0 | 9,4 | 7,5 | 5,0 | 5,2 | 6,7 | 5,1 | 11,7 | 37,6 | 23,1 |
| Ad. ⁽²⁾ | 30-40 | 2,5-4,0 | 20-40 | 3,0-5,0 | 1,7-4,5 | 1,0-2,0 | 17-30 | 10-25 | 50-250 | 50-150 | 30-100 |

⁽¹⁾ Manejos A, B e C = correção, gradual y sin corrección, respectivamente

⁽²⁾ Ad = Valores adecuados medios segun Facelli (2000).

Em la figura 1 em la época de muestreo foliar se destaca el contraste del maíz creciendo sobre el manejo A (isquierda) em relación al manejo C mostrando las hojas inferiores com muerte prematura.

Em la figura 1 em la época de muestreo foliar se destaca el contraste del maíz creciendo sobre el manejo A (isquierda) em relación al manejo C mostrando las hojas inferiores com muerte prematura.



Figura 1. Visión del sistema IAGF instalado en la época de muestreo foliar (izquierda) en la gleba A y muerte prematura de hojas inferiores del maíz en la gleba C (derecha).

La producción de granos en las tres glebas (Cuadro 2) varió de 3.168 kg/ha (gleba C) a 4.681 kg/ha en la gleba B, siendo negativa la rentabilidad en todos los tratamientos de manejo. Os antecedentes anteriormente presentados están justificando esos resultados.

Cuadro 2. Costo operacional efectivo (COE) y total (COT), receta bruta (RB), receta liquida (RL), margen bruta (MB) y punto de nivelamiento (PN) de la producción de maíz por hectaria, Unidade San Luis, en cada sistema de manejo, cosecha 2009/2010, Votuporanga (SP).

| Costo/Beneficio | Sistemas de Manejo | | | | | |
|--|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Gleba A | | Gleba B | | Gleba C | |
| | Valor absoluto ⁽¹⁾ | Valor relativo | Valor absoluto | Valor relativo | Valor absoluto | Valor relativo |
| | US\$ | % | US\$ | % | US\$ | % |
| <i>Costo operacional total</i> | | | | | | |
| COE | | | | | | |
| Operaciones | 324,61 | 22,76 | 221,11 | 26,82 | 226,06 | 27,75 |
| Insumos | 924,96 | 64,86 | 490,74 | 59,52 | 512,54 | 62,92 |
| Fletes | 170,21 | 11,94 | 69,51 | 12,56 | 69,33 | 8,51 |
| Recepción y silo de almacenamiento. | 6,31 | 0,44 | 9,09 | 1,10 | 6,68 | 0,82 |
| COE total (sin COF) = COT | 1.426,10 | 100,00 | 790,45 | 100,00 | 814,62 | 100,00 |
| <i>Rentabilidad</i> | | | | | | |
| Producción de granos (sacos/ha) ⁽²⁾ | 58,80 B | - | 78,02 A | - | 52,80 B | - |
| Precio saco (US\$) ⁽³⁾ | 8,24 | - | 8,24 | - | 8,24 | - |
| RB (US\$) | 484,43 | - | 642,78 | - | 435,00 | - |
| RL (RB-COT, US\$) | -941,66 | - | -181,76 | - | -456,84 | - |
| MB (RL/COT) x 100 (%) | 8,24 | - | -22,04 | - | -46,60 | - |
| PN (COT/precio saco) (sacos/ha) | 173,10 | - | 100,08 | - | 98,88 | - |

⁽¹⁾ Dólar comercial (15/07/2010) = R\$ 1,76. ⁽²⁾ As medias seguidas de letras desiguales, difieren estadísticamente al nivel de 0,05 por el test de t (Student). DMS = 845, CV (%) = 23,0. ⁽³⁾ Valor saco de maíz (60 kg) para São Paulo consultado em Cooperativa COACAVO.

Em relação ao pasto, houve produção significativa de este na gleba A, com valores de 43,5 t/ha de massa verde e 19,8 t/ha de massa seca. Em las otras glebas la producción de masa seca alcanzó valores de 6 t/ha de masa seca, evidenciando competencia entre el pasto y el maíz por nutrientes. Habria sido indicado la aplicación de herbicida para evitar esto.

Conclusiones

Considerando únicamente el cereal y la forrajera los beneficios acumulados de la gleba A fueron superiores a las otras glebas, si esta hubiese recibido carga animal para engorde.

Referencias

Coelho, A.M.; Ribeiro, B.N.; Resende, F.A. & Teixeira, G.K. Eficiência agrônômica do cloreto de amônio e bicarbonato de amônio como fontes de nitrogênio para a cultura do milho. Boletim Técnico 136. Embrapa, Sete Lagõas, MG. 2006. 6p.

FANCELLI, A. L. & DOURADO NETO, D. Produção de milho. Guaíba, Editora Agropecuária, 2000. 360p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba, POTAFOS, 1997. 319p.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H. & PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.23, n. 1, p. 123-139, 1976.

Este resumo expandido foi publicado no "Proceeding Contribution in Extenso"

TÓPICOS RESUMIDOS DA REUNIÃO COM O DR ERICK ZAGAL VENEGAS (UNIV. DE CONCEPCIÓN) E O ENG. AGRÔNOMO SR. MARIO LAGOS SUBIABRE (SAG) PARA FUTURAS AÇÕES CONJUNTAS BRASIL – CHILE.

Com o Dr. Zagal: (e-mail: ezagal@udec.cl) Seu interesse foi na área acadêmica e de pesquisa através de algumas das ideias assinaladas a seguir. Seria possível a AGRISUS e APTA canalizar estas iniciativas junto a instituições relacionadas aqui no país. Fica a proposta levantada. Conversando também com alguns brasileiros foi levantada a ideia de sugerir o Brasil como futura sede de um evento da ISCO, que poderia ser para 2014, através da Sociedade Brasileira da Ciência do Solo com envio a ISCO de carta e vídeo mostrando que Brasil possui plena capacidade para a realização de um evento dessa natureza. Maiores detalhes em <http://www.tucson.ars.ag.gov/isco/>

A seguir o resumo dos itens conversados:

- Em sistema plantio direto: fomentar a educação no sistema para técnicos extensionistas e produtores.
- Pesquisas na área agrosilvopastoril quanto a manejo e a variável pecuária: interesse na área de sequestro de carbono, balanço de C no solo, produção de biomassa para energia, aumento da área no sistema de plantio direto no Vale Central de Chile, adequação e implementação de soluções tecnológicas para o plantio.
- Troca de experiências entre ambos os países nos itens anteriores citados.

- Intercambio de acadêmicos e pesquisadores.
- Elaborar programas conjuntos envolvendo convênios entre instituições de Investigação e Educação.
- Agricultura de precisão e manejo de sítio específico.

Com Mario Lagos: (e-mail: mario.lagos@sag.gob.cl) Os interesses são na área de políticas publicas, de extensão para pequenos, medianos e grandes produtores e de legislação.

- Se oferece cooperação internacional Sul-Sul entre o SAG e órgãos do Estado de São Paulo (Brasil): Visita de profissionais chilenos que tem tido experiência no Programa Sistema de Incentivos para a Recuperação Ambiental de Solos Degradados (SIRSD), na elaboração de leis e regulamentação, treinamento de agentes para a elaboração de projetos de recuperação de solos degradados em benefício do produtor, formação de comitês técnicos regionais (tomam a decisão da disponibilização de recursos). Maiores detalhes podem ser obtidos em

http://beta1.indap.cl/Programasdeindap/disp_programas.aspx?ids=5

FOTOS DO EVENTO





